

NAK	TIE	TUNTIL	TUNTIL	ERI	LUOKKTIEN	LIIKENNEMAARAN	YLARAJAT	
%	NOP	70	80	A	B	C	D	E
75	105	841	1485	197	632	1071	1398	1711
75	105	745	1316	197	632	1071	1398	1711
75	105	765	1354	197	632	1071	1398	1711
74	105	701	1243	198	641	1091	1426	1748
74	105	964	1681	198	641	1091	1426	1748
	65	877	1564	KOKOITT. TIE				
64	105	764	1369	169	584	1027	1356	1674
64	105	701	1225	169	584	1027	1356	1674
75	105	689	1120	197	632	1071	1398	1729
50	95	637	1063	0	451	905	1339	1748
50	95	607	1063	0	451	905	1339	1748
49	95	637	1113	0	437	881	1308	1711
49	95	624	1086	0	437	881	1308	1711
49	95	407	716	0	437	881	1308	1711
68	105	582	1014	183	619	1073	1419	1748

PÄÄTIEVERKKO 1970

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

TIESUUNNITTELUOSASTON TUTKIMUKSIA



PATENTTI

TIE

08

17618

P Ä Ä T I E V E R K K O 1970

Päätieverkon suunnittelua ja kehittämisohjelmaa varten suoritettujen tieverkon inventoinnin ja palvelutasoselvityksen tulokset

Tie- ja vesirakennushallitus
Tiesuunnitteluosaston tiestötoimisto
Helsinki 1970

S i s ä l l y s

	sivu
0. Selvityksen suoritus ja tavoitteet	1
1. Väestö- ja autokantaennusteet	3
2. Liikenne-ennusteet 1970 - 1980	6
3. Tieverkon inventointi	8
3.1 Tutkittu tieverkko	8
3.2 Lähtötiedot ja menetelmät	8
3.21 Tieteknillisten tietojen keräys	8
3.22 Liikennöitävyysluokkien määrittäminen	10
3.23 Ajokustannusten määrittäminen	18
3.3 Selvityksen tulokset	19
3.31 Tutkittua tieverkkoa koskevat yhdistelmätiedot	19
3.32 Tieosittaiset tiedot	23
3.33 Selvitys huipputuntiliikenne- määristä v. 1969	27
3.4 Päätieverkon yhdistävyystarkastelu	34
3.40 Johdanto	34
3.41 Tutkittava tieverkko	34
3.42 Lähtötiedot	34
3.43 Tietokoneajot	36
3.44 Selvityksen tulokset	37
Liitteet	

P Ä Ä T I E V E R K K O 1970

O. SELVITYKSEN SUORITUS JA TAVOITTEET

Käsillä oleva raportti sisältää päätieverkon suunnittelua ja kehittämisohjelmaa varten suoritetun inventoinnin ja palvelutaso selvityksen tulokset. Selvitys on ensimmäinen osa tiesuunnitelu- osastossa toimivan päätieverkkosuunnittelun johtoryhmän koor- dinoimasta suunnittelutyöstä. Selvitys on yksityiskohtaisesti ohjelmoitu tiestötoimistossa, jossa työn ovat suorittaneet dip- lomi-insinöörit H. Block, A. Lampinen, T. Puttonen ja I. Pätäri.

Selvitys liittyy päätieverkon suunnittelun ja tienpitotoimenpitei- den ohjelmoinnin jatkotyöskentelyyn seuraavasti:

- 1) Inventointiosan perusteella laaditaan toimenpiteiden
t a r v e s e l v i t y s vuodelle 1980 (myöhemmin
1985) soveltamalla inventointiosan tulosten pohjalla
määriteltäjä päämäärästandardeja.
- 2) Tarveselvityksen ja resurssitarkastelujen perusteella
määritellään päätieverkon t i e o h j e l m a s s a
j a k e h i t t ä m i s s u u n n i t e l m a s s a
sovellettava tieverkon standardin tavoitetaso.
- 3) K e h i t t ä m i s s u u n n i t e l m a laaditaan
edellisin perustein yleispiirteisenä suunnitelmana,
jossa esitetään tavoitteellinen tieverkon laajuus,
muoto ja likimääräinen mitoitus ohjetilanteessa 1980
(1985).
- 4) T i e o h j e l m a laaditaan pääosin hankekohtai-
sena ajoitettuna ohjelmana edellisten selvitysten ja
muun tarpeellisen suunnittelua-aineiston perusteella.

Tämän selvityksen t a v o i t t e i n a o n

- koota tarpeellinen inventointiaineisto nykyisestä 1.1.1970
tilannetta vastaavasta tieverkosta

- tutkia tieverkon kuormitusta, palvelutasoa ja ajokustannuksia teoreettisessa tilanteessa, joka syntyy liikenteen kasvaessa vuoteen 1980 (1985) tieverkon säilyessä muuttumattomana
- tutkia nykyisen tieverkon yhdistävyyttä osaluokkien välisten tieyhteyksien pituuksien ja laadullisen arvostelun perusteella (3.4).

Päätieverkko 1970-selvityksen perusteista esitetään lukuina 1 ja 2 väestö- ja autokantaennusteet sekä liikenne-ennusteet. Tieverkon inventoinnin ja palvelutasotarkastelujen keskeiset tulokset esitetään luvussa 3. Selvityksen lähtötietoaineisto sekä tuloksina saadut tieosittaiset tietokone-listat, laaditut kartat ja yhteenvedot säilytetään tiesuunnitteluosaston tiestötoimistossa, josta toimitetaan aineistoa sen käyttäjille.

Selvitystä laadittaessa ja sen valmistumisvaiheessa ei tvh:n tie-rekisterijärjestelmä ole vielä käytettävissä. Koska useat selvityksen kannalta tärkeät lähtötiedot tulevat vuosien 1970-71 aikana uudistumaan ja laajenemaan on selvitys syytä suorittaa uudelleen vuoden 1971 aikana tiekohtaisten inventointien ja tarkastelujen osalta. Tärkeimpiä edellä tarkoitettuja lähtötietoja ovat vuoden 1970 yleisen liikennelaskennan ja väestölaskennan tiedot. Lisäksi jatkotyössä voidaan käyttää päätieverkon kantavuusmitauksien tuloksia. Onnettomuustutkimusten tuloksia tultaneen myös soveltamaan pääteiden parantamistarpeen eräänä arvosteluperusteena.

Päätieverkko 1970-selvitys on suoritettu pääosin vuoden 1970 aikana ja raportti laadittu syyskuussa 1970.

1. VÄESTÖ- JA AUTOKANTAENNUSTEET

Väestö- ja autokantaennusteet esitetään oheisen kuvan 1/1 mukaisen aluejaon pohjalla. Autokantaennusteissa on käytetty tvh:n julkaisussa "Alueittainen ja kunnittainen väestönkehityslaskelma vuosille 1970-1980 ja 2000" esitettyä väestöennustetta. Ennusteiden luotettavuutta tältä osin arvioitaessa tulee ottaa huomioon em. julkaisussa esitetyt toteamat nykyisestä väestönkehityksen epävakaisuudesta.

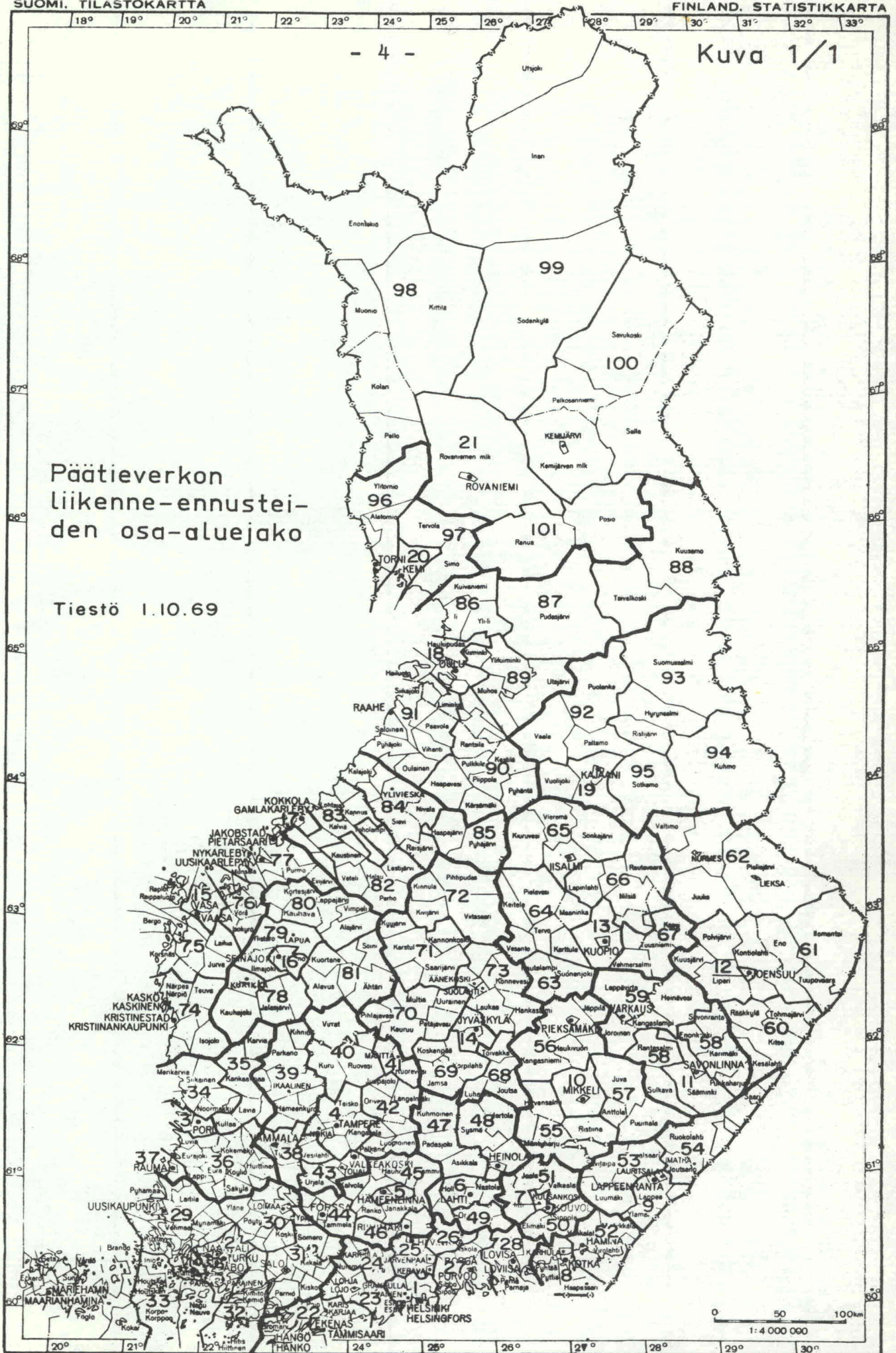
Autokantaennusteita laadittaessa ei ollut vielä käytettävissä tvh:n v. 1970 laadittua uusinta ennustetta. Autotiheysennusteen laatimistapa on selostettu kappaleessa 2. Tuloksia on verrattu v:n 1970 autokantaennusteeseen ja todettu liikennealueittain vain 5 - 6 %:n eroja.

Väestö- ja autokantaennusteiden liikennealueittaiset tiedot on esitetty taulukossa 1/1 v:n 1970 uuden autokantaennusteen mukaisina.

Yhteenvetotietoina todetaan kaudesta 1970-80:

- väestö kasvaa koko maassa 1.05 kertaiseksi
keskusalueilla 1.18 "
- autokanta kasvaa koko maassa 1.84 kertaiseksi
keskusalueilla 1.91 "

Tiestö 1.10.69



Liikenne-ennusteissa käytetyt väestöennusteet ja autokannan kasvukertoimet 1970 - 1980

Liikenne- alue	Väestö 1000 as.					Autok. 1000 kpl	
	Liik.alue		Muutos 80/70	Keskusalue		1980	Muutos 80/70
	1970	1980		1970	1980		
1 Helsinki	1021	1239	1.21	721	887	334	1.99
2 Turku	395	424	1.07	222	264	121	1.73
3 Pori	239	246	1.03	82	96	71	1.78
4 Tampere	406	429	1.06	225	265	118	1.82
5 H:linna	149	154	1.03	39	44	42	1.68
6 Lahti	187	213	1.14	115	142	54	1.93
7 Kouvola	102	107	1.05	49	57	29	1.81
8 Kotka	99	101	1.02	67	70	25	1.79
9 L:ranta	146	148	1.01	56	62	40	1.74
10 Mikkeli	117	115	0.98	39	45	29	1.81
11 Savonlinna	112	106	0.95	30	33	26	1.86
12 Joensuu	190	177	0.93	38	47	42	1.83
13 Kuopio	224	216	0.96	77	91	50	1.92
14 Jyväskylä	247	245	0.99	88	103	61	1.85
15 Vaasa	179	176	0.98	58	64	48	1.66
16 Seinäjoki	177	172	0.97	27	34	46	1.84
17 Kokkola	131	125	0.95	30	37	32	1.78
18 Oulu	251	254	1.01	105	124	63	1.85
19 Kajaani	105	99	0.94	35	39	24	1.85
20 Kemi	75	74	0.97	36	38	19	1.73
21 Rovaniemi	143	133	0.93	51	51	28	1.87
Yhteensä	4695	4953	1.05	2190	2593	1302	1.84

2. LIIKENNE-ENNUSTEET 1970 - 1980

Liikenne-ennusteet perustuvat v. 1965 yleiseen liikennelaskentaan. Tämän pohjalta on aikaisemmin tehty laskentapistekohtainen ennuste vuodelle 1970. Tässä selvityksessä tarvittavat tieosittaiset liikennemäärät muodostettiin laskentapistevälein pituuksilla painotettuina keskiarvoina. Tieverkossa tapahtuneiden muutosten vaikutus liikennemääriin selvitettiin samalla määräpaikkatutkimusten perusteella.

Ennuste vuodelle 1980 laskettiin ha-liikenteen osalta tieosakohtaisin kasvukertoimin. Nämä kertoimet perustuvat suoritettuihin määräpaikkatutkimuksiin, joiden tuloksista on määritetty kussakin haastattelupisteessä liikenteen jakautuminen lähtö/määräpaikan mukaan seuraavasti:

- laskentapisteen kunta
- laskentapisteen liikennealueen pääkeskus
- lähimmän muun liikennealueen pääkeskus
- seuraavaksi lähin liikennealueen pääkeskus
- laskentapisteen liikennealueen reuna-alue
- lähimmän muun liikennealueen reuna-alue
- Helsinki
- muu Suomi.

Liikenteen kasvukerroin haastattelupisteessä on laskettu lähtö/määräpaikan autokannan kasvukertoimista liikenteen jakautuman mukaisesti painottaen. Osa-alueen autokannan kasvukerroin = osa-alueen väestön kasvukerroin x liikennealueen haittiheyden kasvukerroin. Henkilöautotiheyden kasvun vuodesta 1970 vuoteen 1980 on oletettu tapahtuvan yhdensuuntaisesti tvh:ssa v. 1967 laaditussa ennusteessa esitetyn kasvun kanssa vuoden 1970 jälkeenjääneisyytensä säilyttäen.

Haastattelupisteiden liikenteen kasvukertoimet on laajennettu harkinnan mukaan koskemaan pitempiä osuuksia tieverkolla. Missä ei mpt-pisteitä ole ollut on kasvukerroin arvioitu alueen autokannan kasvukertoimen perusteella. Keskimääräinen kerroin ha-liikenteen kasvulle on ollut 1.75 - 1.80.

Muiden autoryhmien osalta on käytetty samoja kertoimia koko tieverkolla.

pa	2.00	kaip	1.10
la	1.30	kapv	1.70

Tieosittaiset liikenne-ennusteet vv. 1970 ja 1980 on tulostettu ns. peruslistaan ajoneuvolajeittain sekä ajokustannuslistaan kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen ryhminä.

Ennusteen tulokset tulevat osittain esille tieverkon inventointituloksissa kohdassa 3.3. Tässä yhteydessä esitetään ennusteen tuloksista päätieverkon jakautuma liikennemääräluokkiin v. 1980.

Liikennemääräluokka KVL autoja 1980	Tieosien pituus km
- 500	808
500 - 1 000	2063
1 000 - 3 000	4665
3 000 - 7 000	1721
7 000 - 10 000	467
10 000 -	425
	10 210

3. TIEVERKON INVENTOINTI

3.1 Tutkittu tieverkko

Tutkittu tieverkko käsittää kaikki valta- ja kantatiet sekä ne maantiet, jotka muodostavat liikennealueitten keskusten välille merkitykseltään vastaavia pääteitä. Yhteensä kuuluu tarkastelun piiriin

valtateitä	6 637 km
kantateitä	2 497 km
yht	9 134 km
täydentäviä	
pääteitä	1 151 km
yht	10 285 km

Tieverkko on esitetty kuvassa 3.1/1

3.2 Lähtötiedot ja menetelmät

3.21 Tieteknillisten tietojen keräys

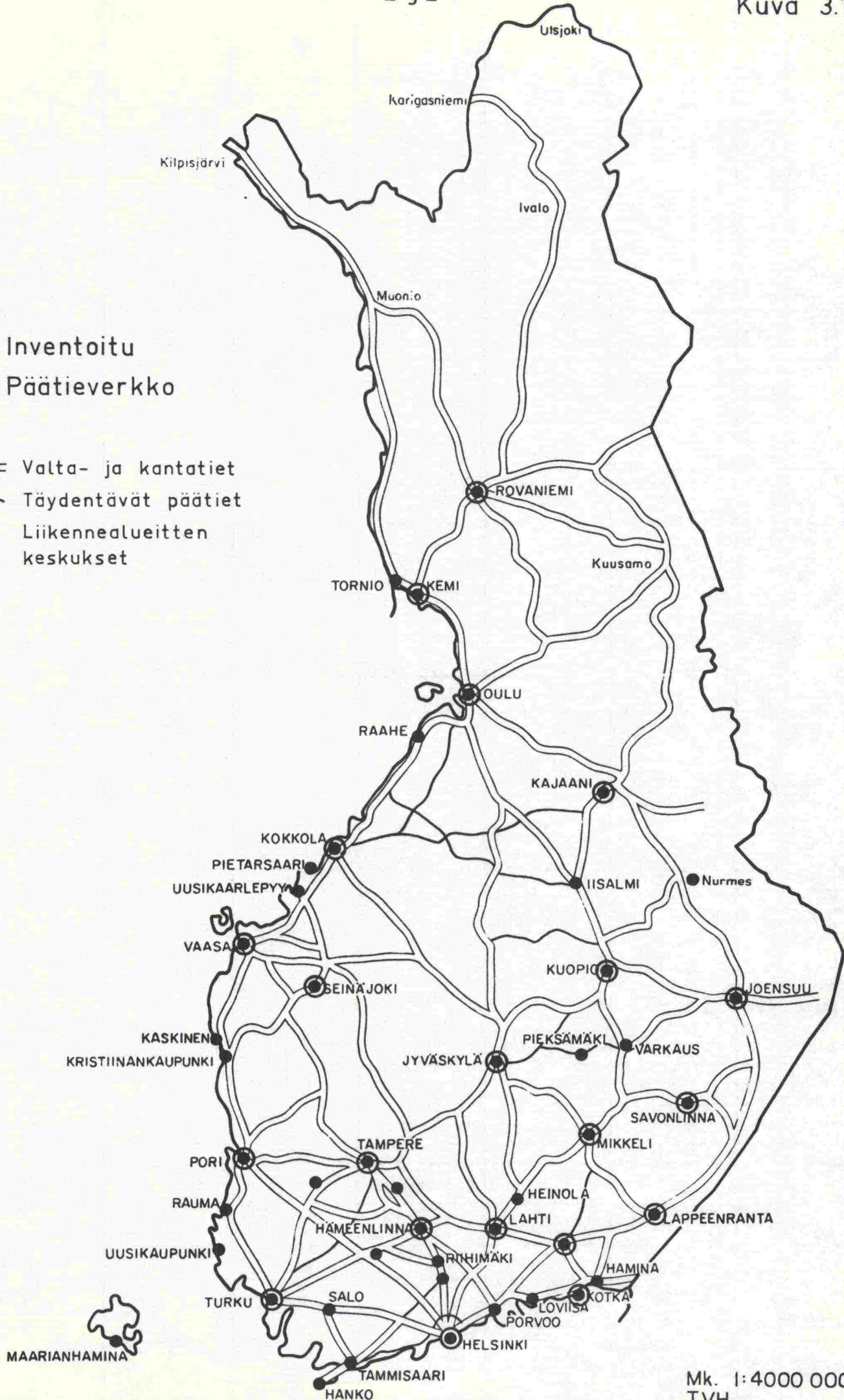
Suoritetuissa liikennöitävyys- ja ajokustannustarkasteluissa tarvittavien lähtötietojen inventointi on suoritettu tieosittain ts. käyttäen osoitteena tierekisterin mukaista tie-, tiejakso- ja tieosanumeroa. Tieosittain on inventoitu pituus, poikkileikkaus, päällyste, mäkisyys, kaarteisuus ja näkemäprosentti.

Inventoiduista tiedoista perustuvat pituus-, poikkileikkaus- ja päällystetiedot vuonna 1969 suoritettuun tierekisterin alku-keräykseen. Poikkileikkaus ja päällyste on ilmoitettu kullakin tieosalla vain yhtenä tietona suurimman pituusosuuden mukaisesti.

Mäkisyys, kaarteisuus ja näkemäprosentti (> 460 m näkemien osuus) perustuvat vuosina 1964-65 suoritettuihin inventointimittauksiin. Tulokset näistä on laskettu mittausväleittäin, mitkä ovat yleensä pitempiä kuin tierekisterin tieosat. Tieosan

Inventoitu Päätieverkko

- Valta- ja kantatiet
- Täydentävät päätiet
- Liikennealueitten keskukset



arvoksi on otettu sen mittausvälin arvo, jolla tieosa sijaitsee. Mikäli tieosaan kuuluu useampia mittausvälejä on käytetty painotettuja keskiarvoja.

Niiden tieosuuksien osalta, joilla on inventointimittausten suorittamisen jälkeen tapahtunut muutoksia, on ko. arvot selvitetty piirikonttoreissa tiesuunnitelmien perusteella ja osittain teitä vertailemalla arvioiden.

Inventoidut tiedot on tulostettu tieosittain peruslistaan, johon sisältyvät edellä lueteltujen tietojen lisäksi kappaleessa 2 mainitut liikenne-ennustetiedot.

3.22 Liikennöitävyysluokkien määrittäminen

3.221 Yleistä liikennöitävyysluokista

Liikennöitävyysluokka on käsite, joka kuvaa tiellä vallitsevia ajo-olosuhteita. Ajo-olosuhteet muodostuvat mm. nopeudesta, matka-ajasta, liikenteen häiriöistä, turvallisuudesta, ajomukavuudesta ja ajokustannuksista, joihin puolestaan vaikuttavat sekä tie että sitä käyttävä liikenne. Highway Capacity Manualissa 1965 on tiettyjen ajo-olosuhdetekijäin (lähinnä nopeuden ja käyttösuhteen) annettujen lukuarvojen avulla määriteltä kuusi eri liikennöitävyysluokkaa, jotka merkitään kirjaimilla A - F.

Jollakin tietyllä tiellä tai kaistalla saattaa liikennöitävyysluokka vaihdella huomattavasti. Liikennöitävyysluokka tietyllä tieosuudella riippuu liikennemäärästä, liikenteen ajoneuvokoostumuksesta sekä käytetyistä ajonopeuksista. Vaikka tie suunnitellaan siten, että tietty liikennemäärä välittyy sitä pitkin määrättyssä liikennöitävyysluokassa, esiintyy tiellä kuitenkin useita eri liikennöitävyysluokkia tuntiliikenteen vaihdellessa eri vuorokauden aikoina, viikonpäivinä, vuodenaikoina ja eri vuosina. Vastaavasti erityyppisten pääteiden, maanteiden ja katujen (esim. moottoritiet, tasoliittymän varustetut moottorikatut, monikaistaiset maantiet, paikalliset kaksikaistaiset tiet, kaupunkialueiden pääkadut ja keskustan kadut) liikennöi-

tävyysluokkia ei lähes koskaan voida suoraan verrata toisiinsa, koska kutakin väylätyyppiä täytyy arvostella eri mittapuun mukaan.

Ajajan kannalta alhaiset liikennemäärät tietyllä kaistalla tai tiellä luovat paremman liikennöitävyysluokan kuin korkeat liikennemäärät samalla väylällä. Täten tietyn väylän tai kaistan liikennöitävyysluokka on kääntäen verrannollinen liikennemäärään tai liikennetiheyteen.

Highway Capacity Manualissa on pyritty määrittelemään ne liikenneolosuhteet, jotka vastaavat eri liikennöitävyysluokkia. Esimerkeiksi valitut liikennöitävyysluokat vaihtelevat koko suunnittelualueen laajuudelta vapaan liikennevirran olosuhteista välityskykyä vastaavaan kuormitukseen asti. Käsikirjan tekijöiden tarkoituksena on ollut esittää suuntaviivat, joilla kirjan käyttäjä voi määrittää ne liikennemäärät, jotka vastaavat kulloinkin kyseessä olevaan tarpeeseen soveltuvia liikennöitävyysluokkia.

3.222 Kaksikaistaisten maanteiden liikennöitävyysluokat

Kaksikaistaisilla maanteilla ei liikenteen jakautumisella eri suuntiin ole sanottavaa vaikutusta ajo-olosuhteisiin kokonaisliikennemäärän pysyessä muuttumattomana. Tämän vuoksi välityskyky ilmoitetaan molempien suuntien yhteisenä liikennemääränä. Koska ohitukset on suoritettava vastaantulevan kaistaa käyttämällä, on liikennemäärällä ja tien geometrialla huomattava vaikutus. Geometrian vaikutus otetaan huomioon keskimääräisen tienopeuden ja yli 460 m:n ohitusnäkemien osuuden avulla. Keskimääräinen tienopeus on tien eri osuuksien ohjenopeuksien painotettu keskiarvo, jossa otetaan huomioon myös nopeudenmuutoksiin tarvittava matka.

Eri liikennöitävyysluokat on HCM:ssa määriteltä seuraavasti kaksikaistaisilla teillä.

Liikennöitävyysluokka	Ajo-olosuhteet	Käyttönopeus ¹⁾ km/h	Välityskyky ihanteellisissa olosuhteissa hay/h
A	<ul style="list-style-type: none"> - vapaat ajo-olosuhteet - pieni liikennemäärä ja suuri nopeus - n. 75 % ohituksista viivytyksittä 	≥ 95	400
B	<ul style="list-style-type: none"> - tasainen liikennevirta - verraten suuri nopeus - hiukan rajoitetut ajo-olosuhteet - useimmat ajajat haluavat lisätä ohituksiaan 	≥ 80	900
C	<ul style="list-style-type: none"> - tasainen liikennevirta - liikennemäärä rajoittaa nopeuksia tuntuvasti 	≥ 65	1400
D	<ul style="list-style-type: none"> - epätasainen liikennevirta - alhainen ajomukavuus - jonot pienentävät nopeuksia 	≥ 55	1700
E	<ul style="list-style-type: none"> - liikennemäärä lähestyy kapasiteettia - nopeudet tavallisesti hiukan alle 50 km/h 	~ 48	2000
F	<ul style="list-style-type: none"> - ruuhkautunut liikenne - alhainen ajonopeus - liikennemäärä alle kapasiteetin 	< 48	< 2000

¹⁾ Käyttönopeus (turvallinen enimmäisnopeus) on suurin matkanopeus, joka tiellä voidaan saavuttaa suotuisissa sääolosuhteissa ja vallitsevissa liikenneolosuhteissa ylittämättä missään kohdassa tienopeutta.

3.223 Liikennöitävyysluokkien laskeminen päätieverkko-tarkastelussa

Tarkasteltava tuntiliikenne

Tarkastelussa on tuntiliikenteenä käytetty 0,15 x KVL autot (30. - 100. huipputunti). Kuorma-autojen osuudeksi on oletettu 5 %. Tulevissa tarkasteluissa pyritään liikenteen vaihtelumuodot kunkin tien osalta ottamaan tarkemmin huomioon.

Luokkien enimmäisliikennemäärät

Luokan X enimmäisliikennemäärä $SV(X)$ lasketaan kaavasta

$$SV(X) = 2000 \times W_L \times T_L \times v/c, \text{ jossa} \\ \text{autoa/h}$$

W_L = tien leveydestä riippuva kerroin (≤ 1.00)
(taulukko 1)

T_L = raskaiden ajoneuvojen vaikutuksen ilmaiseva kerroin
(≤ 1.00)
(taulukko 2)

v/c = käytösuhde eli luokan enimmäisliikennemäärän suhde välityskykyyn (≤ 1.00)
(taulukko 3).

Tienopeuden määrittämiseksi selvitettiin näkemien perusteella lasketun tienopeuden riippuvuus 460 m:n näkemäprosentista (taulukko 4). Tienopeuden ylärajaksi oletettiin kestopäällysteellä 110 km/h, öljysoralla 90 km/h ja soralla 80 km/h. Kuitenkin tienopeuden riippuvuudessa näkemäprosentista esiintyy melkoista hajontaa. Tarkastelussa käytetty tienopeus on valittu melko pieneksi, jotta kaikki alhaisen luokan tieosat saataisiin selville. Tällöin voi varsinkin suhteellisen uusilla ja linjaukseltaan tasalaatuisilla teillä, joiden näkemäprosentti on n. 20 - 40, käytetty tienopeus olla liian pieni.

Liikennöitävyystarkastelu päätieverkolla uudistetaan v. 1970 yleisen liikennelaskennan ennakkotietojen perusteella. Tällöin pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan tässä tarkastelussa olleet epätarkkuudet sekä liikenteen vaihtelumuotojen että tien ominaisuuksien osalta.

Tuloksia tarkasteltaessa on muistettava, että liikennöitävyysluokitus perustuu amerikkalaisiin havaintoihin, joiden soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin ei ole selvitetty. Kuitenkin se muodostaa yhtenäisen arvosteluperusteen tieverkon eri osien ajo-olosuhteille ja on täten eräs peruste teiden parantamistarvetta määritettäessä.

Tien leveys	13.0		12.5		12.0		11.5		11.0		10.5		10.0		9.5		9.0	
Ajoradan leveys	7.5	7.0	7.5	7.0	7.5	7.0	7.5	7.0	7.5	7.0	7.5	7.0	7.5	7.0	7.5	7.0	7.5	7.0
luokka																		
A ja B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.94	0.94	0.90	0.90	0.86	0.82
C	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.95	0.95	0.91	0.91	0.87	0.83
D	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.95	0.95	0.91	0.91	0.88	0.84
E	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.96	0.96	0.92	0.92	0.89	0.85

Tien leveys	8.5		8.0		7.5			7.0			6.5		6.0		5.5
Ajoradan leveys	7.5	7.0	7.0	6.5	7.0	6.5	6.0	7.0	6.5	6.0	6.5	6.0	6.0	5.5	5.5
luokka															
A ja B	0.80	0.78	0.73	0.69	0.69	0.65	0.64	0.65	0.63	0.60	0.58	0.56	0.53	0.52	0.49
C	0.81	0.80	0.75	0.71	0.71	0.68	0.66	0.68	0.66	0.63	0.61	0.59	0.56	0.55	0.52
D	0.82	0.81	0.77	0.73	0.73	0.70	0.68	0.70	0.68	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	0.55
E	0.83	0.82	0.78	0.75	0.75	0.72	0.70	0.72	0.70	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58

	6.5	6.0	5.5
A ja B	0.75	0.68	0.55
C	0.77	0.70	0.58
D	0.79	0.72	0.60
E	0.80	0.74	0.62

Kuorma- auto- prosentti	Kuorma-autotekijä T_L								
	tasainen maasto $m \leq 10$			mäkinen maasto $m = 25$			vuoristoinen maasto $m \geq 40$		
	luokka A	luokka BjaC	luokka DjaE	luokka A	luokka BjaC	luokka DjaE	luokka A	luokka BjaC	luokka DjaE
1	0.98	0.99	0.99	0.97	0.96	0.96	0.94	0.92	0.90
2	0.96	0.97	0.98	0.94	0.93	0.93	0.89	0.85	0.82
3	0.94	0.96	0.97	0.92	0.89	0.89	0.85	0.79	0.75
4	0.93	0.95	0.96	0.89	0.86	0.86	0.81	0.74	0.69
5	0.91	0.93	0.95	0.87	0.83	0.83	0.77	0.69	0.65
6	0.89	0.92	0.94	0.85	0.81	0.81	0.74	0.65	0.60
7	0.88	0.91	0.93	0.83	0.78	0.78	0.70	0.61	0.57
8	0.86	0.90	0.93	0.81	0.76	0.76	0.68	0.58	0.53
9	0.85	0.89	0.92	0.79	0.74	0.74	0.65	0.55	0.50
10	0.83	0.87	0.91	0.77	0.71	0.71	0.63	0.53	0.48
12	0.81	0.85	0.89	0.74	0.68	0.68	0.58	0.48	0.43
14	0.78	0.83	0.88	0.70	0.64	0.64	0.54	0.44	0.39
16	0.76	0.81	0.86	0.68	0.61	0.61	0.51	0.41	0.36
18	0.74	0.80	0.85	0.65	0.58	0.58	0.48	0.38	0.34
20	0.71	0.77	0.83	0.63	0.56	0.56	0.45	0.36	0.31

väliarvot interpoloidaan lineaarisesti

Taulukko 3

Kerroin v/c

76. Kaksikaistaisen tien liikennöitävyysluokat ja niitä vastaavat liikennemäärät häiriöttömissä olosuhteissa.

76

Liikennöitävyysluokka	Tie- ja liikenneolosuhteet			≥ 460 m:n näkemiä %	Liikennemäärä/välityskyky v/c						SV	
	Ajo-olosuhteet	Ajonopeus km/h	Valmiin tien keskimääräinen ohjenopeus (km/h)									
			110		95	80	70	65	55			
A	Vapaat	≥ 95	100 80 60 40 20 0	≤ 0,20 0,18 0,15 0,12 0,08 0,04							400	
B	Vakaa liikennevirta (suuri nopeus)	≥ 80	100 80 60 40 20 0	≤ 0,45 0,42 0,38 0,34 0,30 0,24	≤ 0,40 0,35 0,30 0,24 0,18 0,12							900
C	Vakaa liikennevirta	≥ 65	100 80 60 40 20 0	≤ 0,70 0,68 0,65 0,62 0,59 0,54	≤ 0,66 0,61 0,56 0,51 0,45 0,38	≤ 0,56 0,53 0,47 0,38 0,28 0,18	≤ 0,51 0,46 0,41 0,32 0,22 0,12				1 400	
D	Epätasainen liikennevirta	≥ 55	100 80 60 40 20 0	≤ 0,85 0,84 0,83 0,82 0,81 0,80	≤ 0,83 0,81 0,79 0,76 0,71 0,66	≤ 0,75 0,72 0,69 0,66 0,61 0,51	≤ 0,67 0,62 0,57 0,52 0,44 0,30	≤ 0,58 0,55 0,51 0,45 0,35 0,19			1 700	
E	Jatkuva liikennevirta	≥ 48	Ei ohitusmahdollisuuksia	≤ 1,00						2 000		
F	Ruuhkautunut	< 48	"	Merkityksetön						0...2 000		

sv = suurin liikennemäärä ihanteellisissa olosuhteissa (hay/h molemmat suunnat yhteensä)

Mikäli arvoa ei ole merkitty, ei ko. luokkaa voi saavuttaa liian alhaisen tienopeuden vuoksi.

Keskimääräisen tienopeuden riippuvuus näkemäprosentista
(≥ 460 m)

kestopäällyste		öljysora		sora	
näkemä- prosentti	tienopeus km/h	näkemä- prosentti	tienopeus km/h	näkemä- prosentti	tienopeus km/h
0 - 10	65	0 - 10	65	0 - 15	65
11 - 20	70	11 - 25	70	16 - 30	70
21 - 30	75	26 - 35	75	31 - 40	75
31 - 35	80	36 - 40	80	41 - 100	80
36 - 40	85	41 - 50	85		
41 - 45	90	51 - 100	90		
46 - 50	95				
51 - 55	100				
56 - 75	105				
76 - 100	110				

3.23 Ajokustannusten määrittäminen

Ajokustannusten yksikköarvot perustuvat tie- ja vesirakennushallituksen laatimien investointilaskentaohjeiden taulukkoarvoihin. Yksikköarvon määrittämiseksi tarpeen oleva tuntiliikenne on laskettu prosenttiosuutena KVL-arvosta. Tämä prosenttiluku on annettu tieosittain lähtötietokaavakkeella ja se vaihtelee välillä 8 - 10 %. Muunnos KVL-autot - KVL-hay on suoritettu kaavalla:

$$\text{KVL-hay} = \text{HA} + \text{PA} + 2 \times (\text{KAIP} + \text{LA}) + 3 \times (\text{KAPP} + \text{KATP})$$

3.3 Selvityksen tulokset

3.31 Tutkittua tieverkkoa koskevat yhdistelmätiedot

Tieosittain ajetuista inventointi- ja palvelutasotiedoista on laadittu yhdistelminä v:n 1980 liikenne-ennusteen mukaan liikennemääräluokittain seuraavat tietokone-listat

1. Pituusjakautuma (km) vuonna 1980 päällyste-, poikkileikkaus- ja liikennöitävyysluokittain
2. Keskimääräiset ajokustannusten yksikköarvot v. 1980 em. luokissa
3. Vuosikustannukset v.1980 em. luokissa
4. Liikennesuoritteet v. 1980 em. luokissa

1-kohdassa mainittu pituusjakautumalista seuraa oheisena taulukkona 3.31/1. Yhdistelmätiedoista esitetään alempana 2 yhteenveto- taulukkoa. Tieverkon jakautuma liikennemääräluokkiin on esitetty oheisessa kuvassa 3.31/1 sekä kappaleessa 2.

3.311 Poikkileikkaus ja päällyste 1.1.1970

	km
soratiet	1154
öljysoratiet lev. < 7.0 m	1221
" \geq 7.0 "	2071
kestop. tiet < 7.5 "	171
" 7.5 - 8.4 "	2077
" 8.5 -10.4 "	2841
" \geq 10.5 "	434
moottoritiet	138
	<hr/> 10107
kadut	179
	<hr/> 10286

3.312 Pituusjakautuma liikennöitävyysluokkien mukaan,
ennuste 1980. (sorateille ja moottoriteille ei ole
määritelty liikennöitävyysluokkia)

	A	B	C	D	E	F	km
ös < 7.0	-	404	580	196	41	0	1221
ös ≥ 7.0	-	1213	674	153	28	0	2071
kp < 7.5	0	111	11	22	27	0	171
kp 7.5-8.4	412	893	399	217	119	36	2077
kp 8.5-10.4	363	985	727	391	216	138	2841
kp ≥ 10.5	32	179	90	44	54	31	434
yhteensä	807	3785	2481	1023	485	205	8786

LPV05/1

P A A T T I E V E R K K O S U U N N I T T E L U

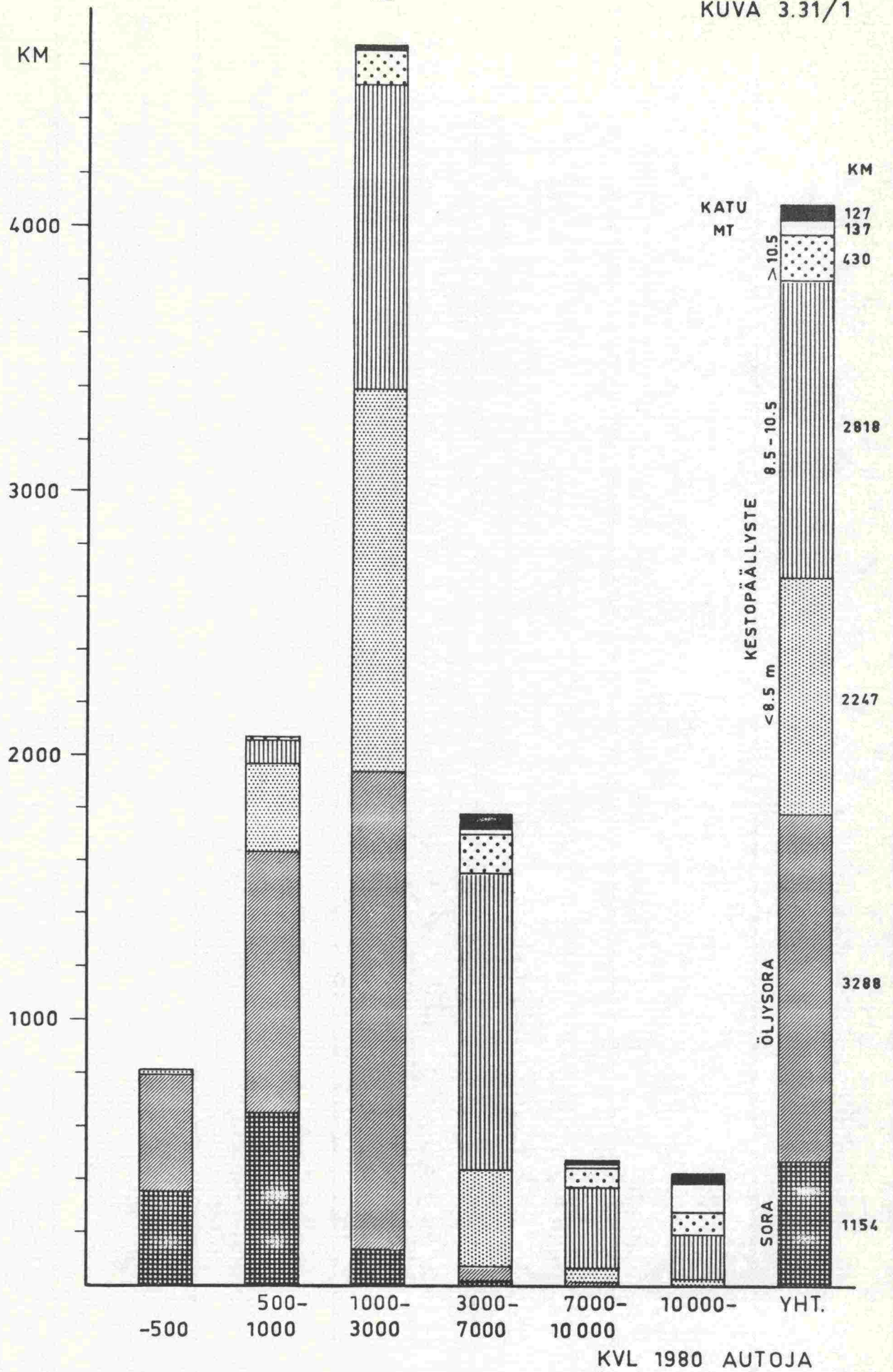
YHDISTELMA 1

PITUUSJAKAUTUMA (KM) VUONNA 1980.

LIIKENNE- MAÄRÄ- LUOKKA	KAIKKI YHT.	SORA L < 7.0 M							SORA L ≥ 7.0 M						
		B	C	D	E	F	YHT.		B	C	D	E	F	YHT.	
PUUTTUU	75	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	3
< 250	48	28	0	5	0	0	5		11	0	0	0	0	0	11
< 500	760	328	79	176	11	0	266		144	5	8	0	0	0	156
< 750	968	334	124	81	54	0	258		148	37	0	0	0	0	185
< 1000	1095	315	100	121	47	0	268		239	30	0	0	0	0	269
< 1500	1726	99	101	151	32	0	284		353	298	25	0	0	0	706
< 2000	1216	28	0	35	40	31	106		216	155	25	5	0	0	401
< 3000	1723	12	0	11	12	10	34		73	115	67	10	0	0	265
< 4000	792	10	0	0	0	0	0		0	20	22	0	0	0	42
< 5000	481	0	0	0	0	0	0		0	7	0	0	0	0	7
< 6000	285	0	0	0	0	0	0		0	7	0	0	0	0	7
< 7000	223	0	0	0	0	0	0		0	0	0	4	0	0	4
< 8000	212	0	0	0	0	0	0		0	0	6	9	0	0	14
< 9000	139	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
< 10000	116	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
< 11000	88	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
< 12000	77	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
< 15000	113	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
≥ 15000	147	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
SUMMA	10285	1154	404	580	196	41	0	1221	1213	674	153	28	0	0	2071

LIIKENNE- MAÄRÄ- LUOKKA	KESTOPÄÄLLYSTE L < 7.5 M							KESTOPÄÄLLYSTE 7.5 ≤ L < 8.5						
	A	B	C	D	E	F	YHT.	A	B	C	D	E	F	YHT.
PUUTTUU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
< 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
< 500	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
< 750	0	0	0	0	0	0	0	117	24	9	0	0	0	149
< 1000	0	7	0	0	0	0	7	147	34	0	0	0	0	181
< 1500	0	87	0	0	0	0	87	115	172	22	0	0	0	309
< 2000	0	13	8	0	0	0	20	24	256	73	9	0	0	362
< 3000	0	5	4	4	19	0	32	0	354	156	131	8	0	649
< 4000	0	0	0	11	4	0	14	0	53	100	53	6	0	212
< 5000	0	0	0	7	0	0	7	0	0	30	18	16	0	64
< 6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	6	23	0	39
< 7000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	31
< 8000	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	27	0	27
< 9000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
< 10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
< 11000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
< 12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17
< 15000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 15000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
SUMMA	0	111	11	22	27	0	171	412	893	399	217	119	36	2077

LIIKENNE- MAÄRÄ- LUOKKA	KESTOPÄÄLLYSTE 8.5 ≤ L < 10.5							KESTOPÄÄLLYSTE 10.5 ≤ L							MT	KATU
	A	B	C	D	E	F	YHT.	A	B	C	D	E	F	YHT.		
PUUTTUU	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	3	0	47
< 250	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
< 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
< 750	27	14	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
< 1000	51	0	0	0	0	0	51	0	6	0	0	0	0	6	0	0
< 1500	102	105	3	0	0	0	209	15	18	0	0	0	0	33	0	0
< 2000	141	108	12	0	0	0	262	9	28	0	0	0	0	37	0	0
< 3000	39	440	161	16	0	0	657	8	41	9	0	0	0	58	0	16
< 4000	0	277	149	19	0	0	445	0	46	13	1	0	0	60	0	7
< 5000	0	41	214	54	19	0	327	0	35	9	4	0	0	48	16	11
< 6000	0	0	138	39	22	0	200	0	5	19	0	0	0	24	7	9
< 7000	0	0	44	81	21	0	145	0	0	14	0	0	0	14	0	29
< 8000	0	0	5	86	36	0	127	0	0	21	5	2	0	29	5	6
< 9000	0	0	0	68	34	0	102	0	0	5	11	5	0	21	4	0
< 10000	0	0	0	27	51	0	78	0	0	0	18	2	0	20	0	0
< 11000	0	0	0	0	24	22	46	0	0	0	4	21	0	24	11	7
< 12000	0	0	0	0	9	8	17	0	0	0	0	20	0	20	15	8
< 15000	0	0	0	0	0	73	73	0	0	0	0	5	12	17	16	6
≥ 15000	0	0	0	0	0	35	35	0	0	0	0	0	19	19	63	21
SUMMA	363	985	727	391	216	138	2841	32	179	90	44	54	31	434	138	179



PÄÄTIEVERKON PITUUSJAKAUTUMA LIIKENNEMÄÄRÄ-
LUOKKIIN VUONNA 1980 VUODEN 1970 POIKKILEIK-
KAUSLUOKITTAIN

3.32 Tieosittaiset tiedot

Tieosittain on tulostettu seuraavat tietokone-listat

LPV02/1 PERUSLISTA

- tieosan pituus, tien leveys, ajoradan leveys, päällyste
- näkemä-%, mäkisyys, kaarteisuus, tuntiliikenne-% ajokustannuksia varten
- KVL 1970 ja -80 ha, la, kaip, kapp, katp, pa yht.

LPV03/1 AJOKUSTANNUKSET

- KVL 1970 ja -80 kevyet ja raskaat autot, ha-yksiköt
- tuntiliikenne, ajokustannusten yks. arvot 1970 ja -80
- liikennesuorite ja vuosikustannukset 1970 ja 1980

LPV03/2 LIIKENNÖITÄVYYS

- tien ja ajoradan leveys, päällyste, näkemä-%
- tienopeus, tuntiliikenne 1970 ja -80 (0.15 · KVL autoa/tunti)
- liikennöitävyysluokkien A - E liikennemääräraajat, liikennöitävyysluokka 1970 ja 1980.

Seuraavassa tarkastellaan teiden teknillisten ominaisuuksien vaihteluita em. tulostietojen pohjalla.

3.321 Teiden geometriset ominaisuudet ja tienopeus

Kaksikaistaisilla teillä on inventoitu seuraavat geometrysten ominaisuuksien vaihtelurajat:

	Mäkisyys	Kaarteisuus	Näkemä-%
kestopääll.tiet	0 - 35	1 - 144	0 - 100
öljysoratiet	3 - 35	1 - 236	1 - 100
soratiet	3 - 39	5 - 380	0 - 82

Tienopeuksien vaihtelu (65 - 110 km/h) on esitetty kohdassa 3.22.

3.322 Liikennöitävyysluokkien liikennemääräraajat

Luokkien A - D liikennemäärärajoiniin vaikuttavat tien ominaisuuk-

sista oleellisimmin näkemä-% ja tienopeus.

Korkealuokkaisilla teillä tienopeuden ollessa 100 km/h saadaan seuraavat suuruusluokkarajat:

A	100 autoa/h	D	1500 autoa/h
B	500 "	E	1800 "
C	1000 "		

Liikennöitävyysluokittelun tuloksista on kerätty kuvassa 3.32/1 esitetyt liikennöitävyysluokkien enimmäisliikennemääräraja tiedot.

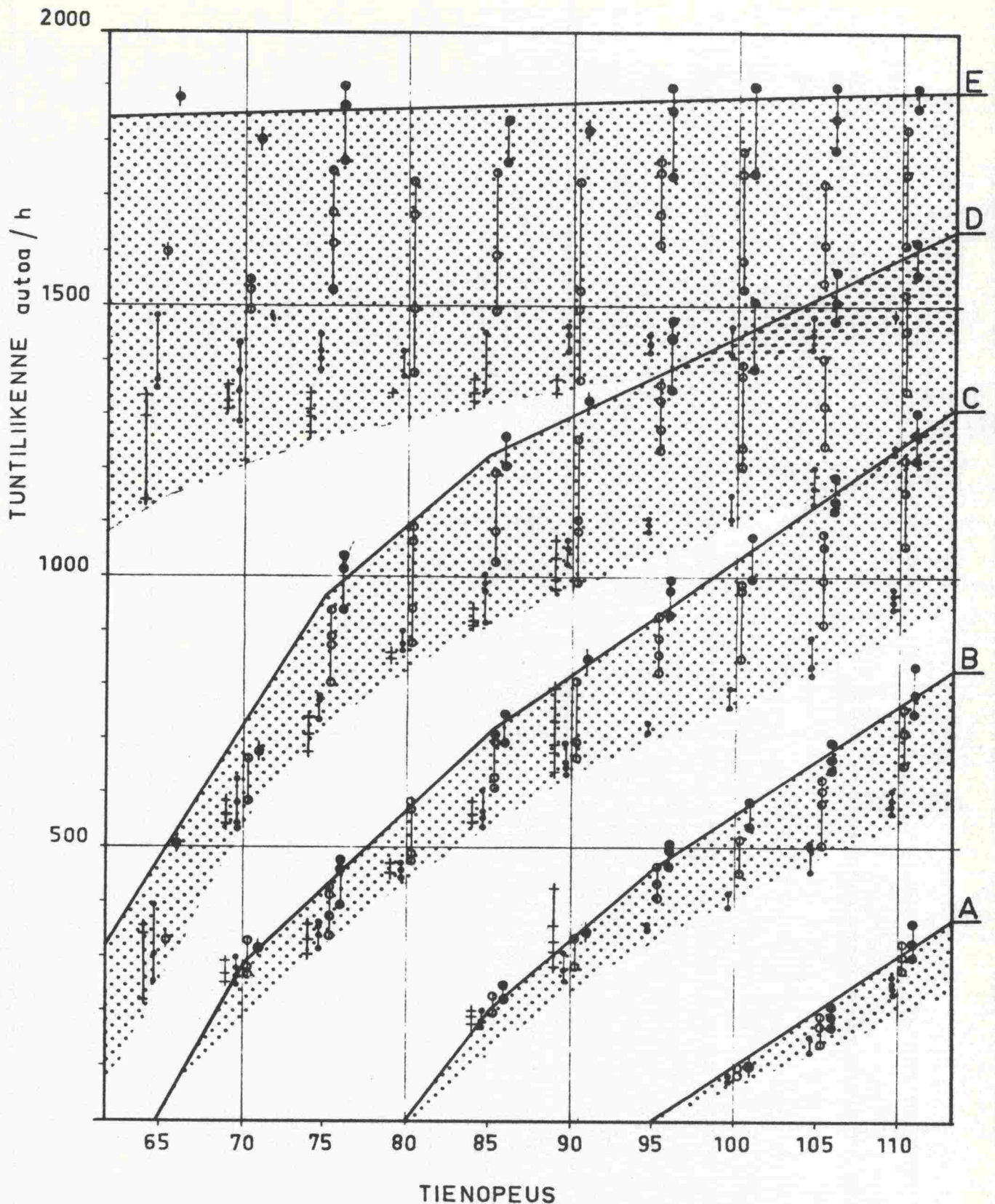
3.323 Liikennöitävyysluokat v. 1980

Liikennöitävyysluokittelun tuloksia on esitetty edellä kohdassa 3.312 ja taulukossa 3.31/1.

Suoritettu tieosittainen liikennöitävyysluokkien määrittely v. 1970 ja 1980 perustuu tuntiliikenteeseen, joka on kaikilla teillä 15 % KVL:stä autoina. Käytettävissä olevien v:n 1969 konelaskentatietojen perusteella 0.15 · KVL vastaa eri pisteillä seuraavia huipputuntien järjestyslukuja

Piste	Sijainti	0.15·KVL vastaava tunti
321	vt 8, Rauma	5.
120	vt 4, Hki mlk	14.
220	vt 8, Raisio	18.
1015	vt 8, Koivulahti	11.
111	vt 6, Sipoo	82.
513	vt 6, Rautjärvi	60.
1111	vt 4, Kärsämäki	53.
1110	vt 8, Pyhäjoki	110.

Laskentapisteen sijainti on esitetty kuvassa 3.32/2.



Poikkileikkaukset

- $\geq 10.5/7.5$ Kp
- $9/7-10/7$ Kp
- $8/7$ Kp
- + $7/7$ Ös

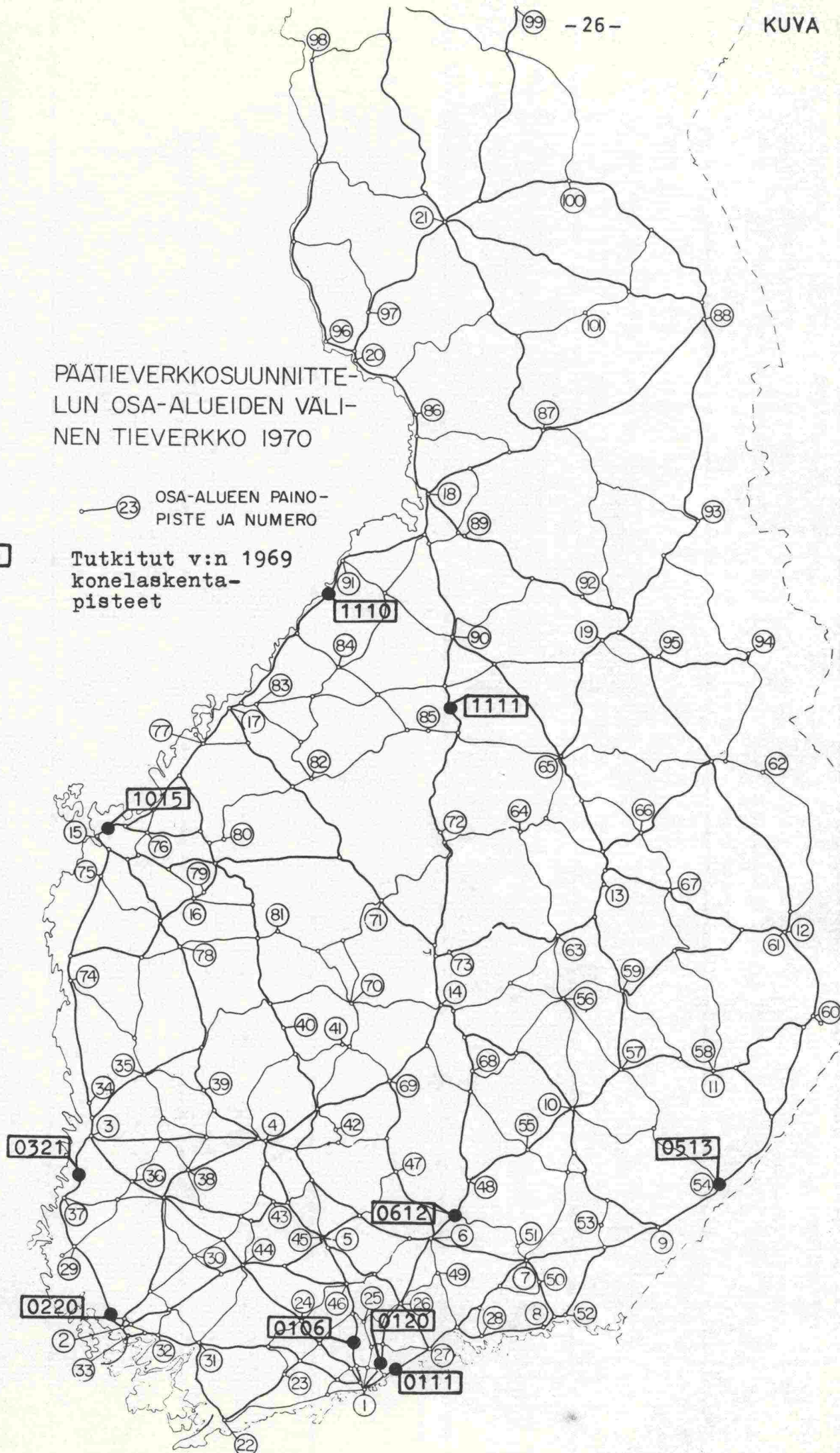
Liikennöitävyyssuokkien enimmäisliikennemäärien vaihtelu eri poikkileikkauksilla ja tienopeuksilla. Päätiieverkon liikennöitävyyssuokkarkastelussa saatuja tuloksia.

PÄÄTIEVERKKOSUUNNITTE- LUN OSA-ALUEIDEN VALI- NEN TIEVERKKO 1970

— 23 — OSA-ALUEEN PAINO-
PISTE JA NUMERO

Tutkitut v:n 1969
konelaskenta-
pisteet

220



Aikaisempien vuosien konelaskennoista on saatu vastaavia seuraavia tietoja:

Piste 106	vt 3, Hyvinkään mlk.	42.	v. 1966
"	- " -	42.	v. 1967
"	- " -	40.	v. 1968
120	vt 4, Hki mlk.	28.	v. 1967
612	vt 5, Heinola mlk.	140.	v. 1967

Huipputuntiliikenteen vaihtelusta johtuen liikennöitävyysluokittelussa käytettävät tuntiliikenteet tulisi määritellä tiekohtaisen selvitysten perusteella. Tähän voidaan päästä v n 1970 yleisen liikennelaskennan kausivaihtelutietojen sekä uusimpien konelaskentatietojen analysoinnin avulla. Tällaisen selvityksen laatiminen on aloitettu käsillä olevan raportin rinnalla. Seuraavassa kohdassa esitetään v:n 1969 konelaskentatulosten analysoinnista yhteenveto, jonka perusteella tiekohtaisissa tarkasteluissa voidaan määritellä huipputuntiliikennemääriä edellä esitettyä tarkemmin. Yhteenvetoa laadittaessa on käytetty myös aikaisempaa selvitystä S. Lyly: "Huipputuntiliikennemääriä koskevia tutkimuksia".

3.33 Selvitys huipputuntiliikennemääristä v. 1969 konelaskentojen perusteella

Edellä mainittujen v:n 1969 konelaskentapisteidien tulosten analysoinnista esitetään oheisena seuraavia tärkeimpiä tuloksia.

Taulukko 3.33/1 Huipputuntien jakautuminen eri viikon päiville.

Kuva 3.33/1 1. - 500. tuntiliikennemäärien pysyvyyskäyrät.

Kuva 3.33/2 Vuoden pysyvyyskäyrä, liikennesuoritteiden summakäyrä ja A - E luokkien liikennemääräraajat pisteeltä 1015.

Kuva 3.33/3 Viikonlopun ja arkipäivien kunkin viikon suurimman tuntiliikenteen vaihtelu pisteellä 220.

Kuva 3.33/4

Huipputuntiliikennemäärien ja kausivaihtelukertoimen $KKVL/KVL = d'$ riippuvuus

Lisäksi aineistosta on laadittu seuraava yhteenvetotaulukko, jossa on esitetty vuoden 1., 5., 30., 100. ja 200. huipputuntien tuntiliikenne prosentteina KVL:stä p_1 , p_5 , p_{30} , p_{100} ja p_{200} .

Piste	Sijainti	KVL	d'	p_1	p_5	p_{30}	p_{100}	p_{200}
321	vt 8, Rauma	1957	1.19	15.6	15.2	12.8	10.5	9.6
120	vt 4, Hki mlk.	9797	1.22	17.4	16.3	14.2	12.2	10.5
220	vt 8, Raisio	5900	1.29	16.7	15.7	14.4	12.1	10.1
1015	vt 8, Koivu-	2580	1.30	19.8	16.1	13.8	11.7	10.4
111	vt 6, ^{lahti} Sipoo	7138	1.38	21.2	26.1	17.6	14.4	11.2
513	vt 6, Raut- järvi	1485	1.52	31.9	24.6	17.0	13.4	11.4
1111	vt 4, Kärä- mäki	814	1.54	27.9	19.6	16.0	13.7	12.3
1110	vt 8, Pyhäjoki	911	1.62	50.3	35.5	19.8	15.3	13.4

Analysoinnissa on tutkittu lisäksi erikseen arkiliikenteen huipputunteja. Tutkituilta pisteiltä on laadittu kuvan 3.33/3 mukaiset selvitykset. Viikon arkihuipputuntiliikennemäärien kesän (13 viikkoa 1.6 - 31.8) keskiarvo vaihtelee eri pisteillä seuraavasti:

Piste	q autoja	% KVL
321	191	9.8
120	1014	10.1
220	627	10.6
1015	286	11.1
111	778	10.9
513	168	11.3
1111	99	12.2
1110	118	13.0

Tulosten perusteella voidaan selvityksen tässä vaiheessa todeta seuraavaa:

1. Vuoden 30. huipputunnin tuntiliikenne edustaa viikonlopun sunnuntain ja vastaavien erikoisarkipäivien huipputuntien liikennemääriä. Taulukon 3.33/1 perusteella em. päiville sijoittuu keskimäärin 70 % kyseisistä 30 tunnista. Jos perjantain tunnit lisätään mukaan on vastaava sadannes 95 %.
2. Huipputuntiliikenne prosentteina KVL:stä vaihtelee eri tunteina keskimäärin seuraavasti:

P ₁ .	P ₅ .	P ₃₀ .	P ₁₀₀ .	P ₂₀₀ .
25.1	20.4	15.7	12.9	11.1

3. Huipputuntien liikenteen vaihtelu % KVL:stä riippuu selvästi kausivaihtelukertoimesta. Kuvassa 3.33/4 on esitetty korrelaatiokertoimet ja regressiosuorat, joiden avulla voidaan arvioida eri huipputuntien liikennemäärät.
4. Kesän arkihuipputuntien keskiarvo vastaa (kuva 3.33/4) noin 200. vuoden huipputuntia. Taulukon 3.33/1 mukaan 200 huipputunnin joukkoon kuuluu keskimäärin 25 arkituntia, jotka kuvan 3.33/3 mukaan sijoittuvat kesäkuukausille.

Edellä esitettyjen tulosten perusteella voidaan teiden palvelutason arvioida sekä kesän arkipäivien että viikonloppujen huipputuntiliikenteiden tasolla. Tällöin palvelutason arvosteluperusteiksi voidaan ottaa esim. arkiliikenteelle C-taso ja viikonlopuille taso D.

Arkiliikenteeseen nähden on huomattava, että kuorma-auto-% vaikuttaa merkittävästi liikennöitävyysluokkien liikennemäärärajoihin. Kuorma-autojen osuuden vaihtelun selvittäminen kuuluu jatkoselvityksiin. Tässä yhteydessä voidaan esimerkkinä todeta, että 2-kaistaisella tiellä (näkemä-% 80 ja tienopeus n. 100 km/h) kuorma-auto-%:n kasvu 5:stä 15 prosenttiin alentaa liikennöitävyysluokkien liikennemäärärajoja n. 25 %.

Suoritettua analysointia tullaan jatkamaan aineistoa ja käsittelytapaa laajentaen.

Huipputuntien jakautuminen eri viikonpäiville

Konelaskentapisteitä v. 1969

	220					%					1015					%				
	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a
30	28	-	2	-	-	93	-	7	-	-	18	-	9	3	-	60	-	30	10	-
50	42	-	7	1	-	84	-	14	2	-	31	-	15	4	-	62	-	30	8	-
100	78	-	20	2	-	78	-	20	2	-	51	2	32	11	4	51	2	32	11	4
200	121	1	56	7	15	60	1	23	4	7	86	12	56	16	30	43	6	28	8	15

	513					%					1110					%				
	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a
30	17	1	-	12	-	57	3	-	40	-	15	8	7	-	-	50	27	23	-	-
50	28	7	1	14	-	56	14	2	28	-	19	13	13	3	2	38	26	26	6	4
100	50	17	15	14	4	50	17	15	14	4	39	21	24	5	11	39	21	24	5	11
200	73	44	42	17	24	36	22	21	9	12	58	42	42	12	46	29	21	21	6	23

	321					%					120					%				
	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a
30	16	-	6	7	1	53	-	20	24	3	2	-	21	7	-	7	-	70	23	-
50	29	-	9	11	1	58	-	18	22	2	10	-	32	8	-	20	-	64	16	-
100	55	3	25	15	2	55	3	25	15	2	41	-	47	12	-	41	-	47	12	-
200	97	12	50	21	20	48	6	25	11	10	93	2	68	16	21	46	1	34	8	11

	111					%					1111					%				
	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a	su	la	pe	ea	a
30	17	-	8	5	-	57	-	27	16	-	14	-	7	6	3	47	-	23	20	10
50	30	-	15	5	-	60	-	30	10	-	26	2	10	8	4	52	4	20	16	8
100	62	-	29	9	-	62	-	29	9	-	41	13	22	11	13	41	13	22	11	13
200	117	4	55	17	7	58	2	27	9	4	68	27	53	13	39	34	14	26	7	19

Pisteet

KVL

ea = erikoisarkipäivät:

111 vt 6, Sipoo	7138
120 vt 4, H:ki mlk.	9797
220 vt 8, Raisio	5900
321 vt 8, Rauma	1957
513 vt 6, Rautjärvi	1485
1015 vt 8, Koivulahti	2580
1110 vt 8, Pyhäjoki	911
1111 vt 4, Kärämäki	814

II pääsiäispäivä	7. 4
helatorstai	15. 5
II helluntaipäivä	26. 5
vappupäivä	1. 6
Juhannusviikon	
torstai	19. 6
jouluaatto	24.12
joulupäivä	25.12

Huom. Piste 0220 helluntain ja joulun tunnint puuttuvat
Piste 0513 juhannuksen ja 3 kesäviikon tunnint puuttuvat.

HUIPPUTUNTIEN PYSYVYYSKÄYRÄT 1969

Piste 220, Vt 8 Raisio

1015, Vt 8 Koivulahti

513, Vt 6 Rautjärvi

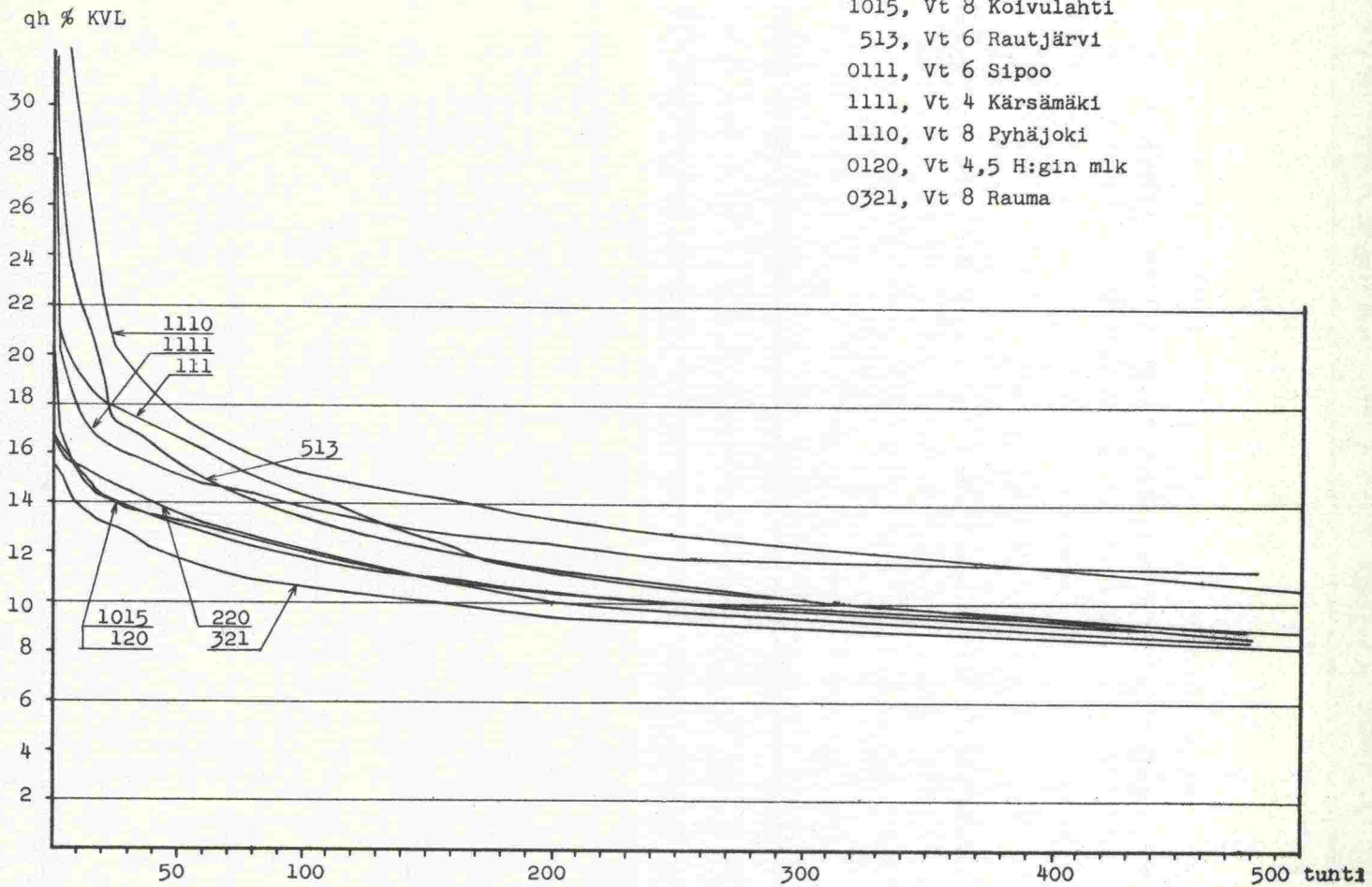
0111, Vt 6 Sipoo

1111, Vt 4 Kärsämäki

1110, Vt 8 Pyhäjoki

0120, Vt 4,5 H:gin mlk

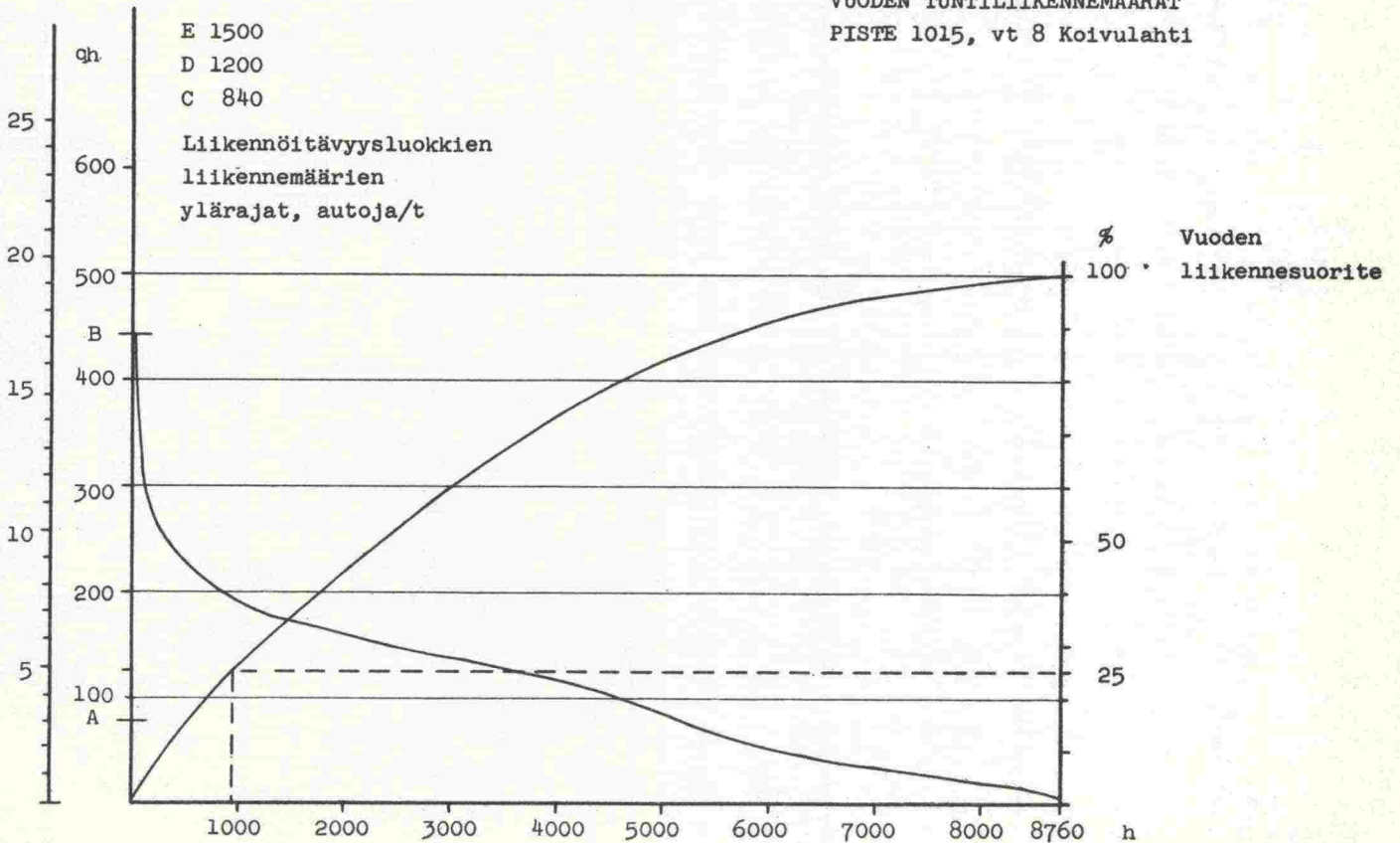
0321, Vt 8 Rauma

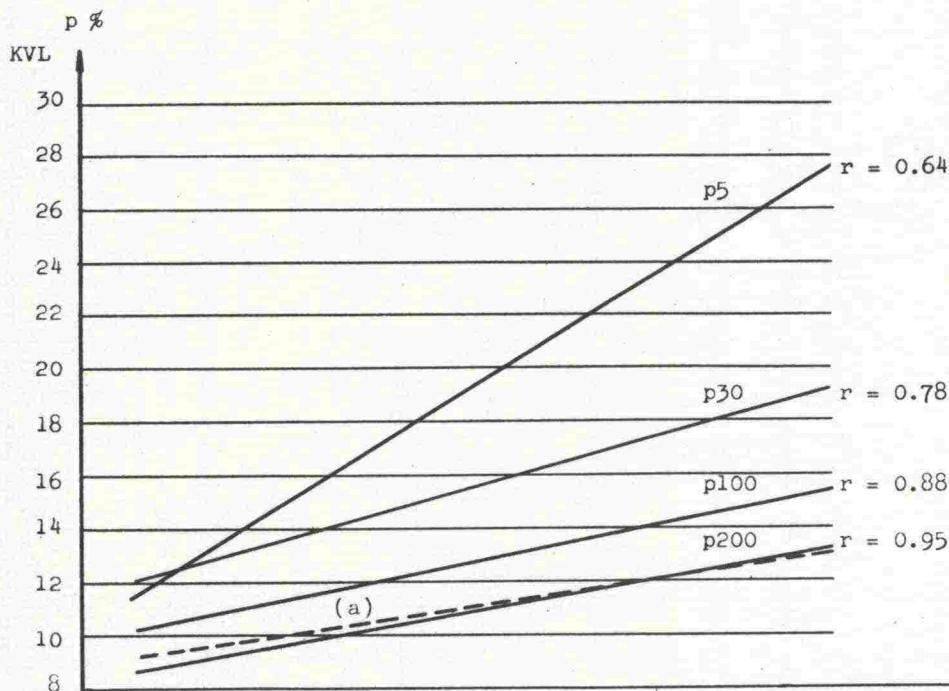
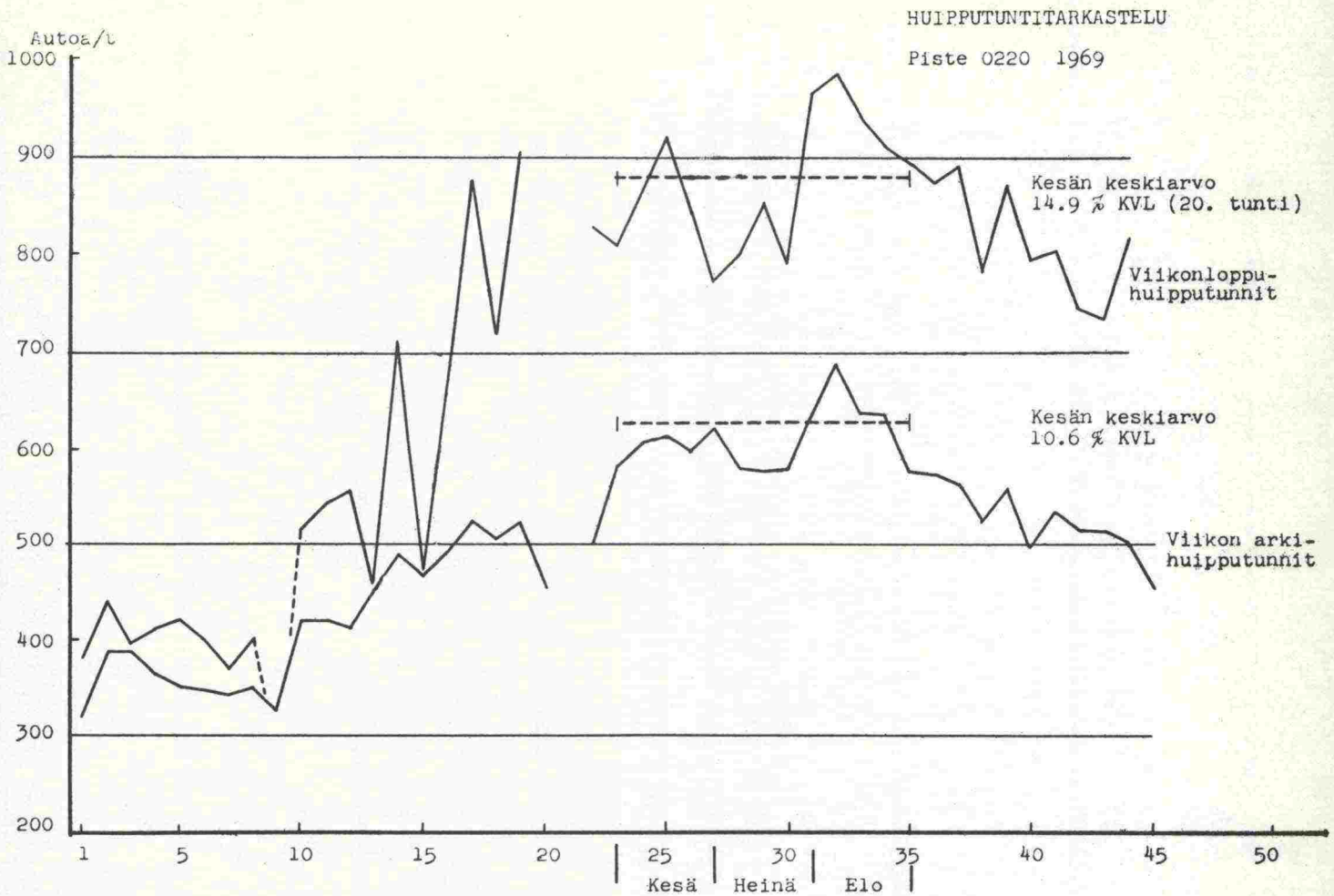


Kuva 3.33/2

p % KVL

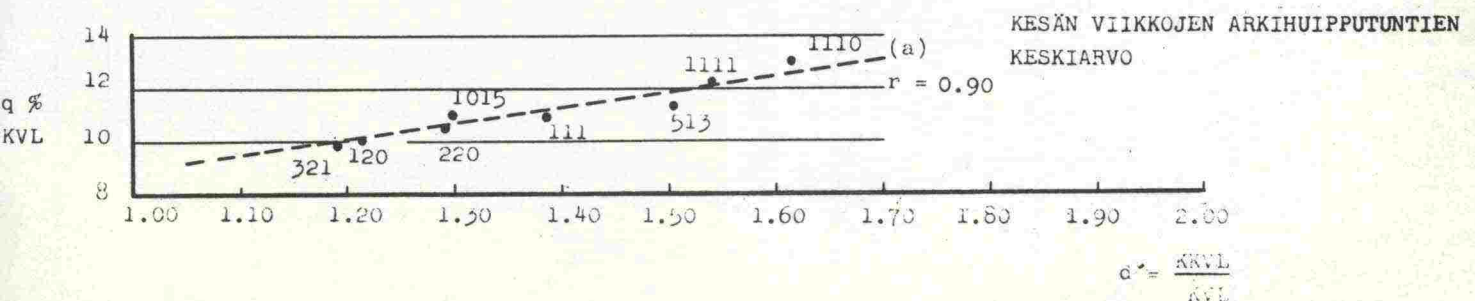
VUODEN TUNTILIIKENNEMÄÄRÄT
PISTE 1015, vt 8 Koivulahti





Kuva 3.33/4

ERÄIDEN HUIPPUTUNTtien JA KESÄLIIKENNEKERTOIMEN d' VÄLINEN RIIPPUVUUS 8 V. 1969 KONElASKENTAPISTEEN ANTAMIEEN TULOSTEN PERUSTEELLA



3.4 Päätieverkon yhdistävyystarkastelu

3.40 Johdanto

Suoritetussa tarkastelussa on haluttu mitata ja vertailla osa-alueitten välisten tieyhteyksien laatua. Tämä on suoritettu vertaamalla tieverkon muodostamien tieyhteyksien pituuksia linnuntie-etäisyyksiin sekä vallitsevia ajokustannuksia moottoritien ajokustannuksiin. Vastaavanlaatuinen tarkastelu on suoritettu aikaisemmin tässä käsiteltyä suppeampaa v:n 1965 tieverkkoa koskevana.

3.41 Tutkittava tieverkko

Yhdistävyystarkastelun luonteesta johtuen siinä on otettu tarkastelun lähtökohdaksi tieverkko, johon kuuluu edellä liikennöitävyystarkastelun yhteydessä tutkitun verkon lisäksi maanteitä, jotka täydentävät verkkoa siten, että kaikilta osa-alueilta todennäköisimmät yhteydet päätieverkolle ja lähimmille osa-alueille ovat mukana. Pyrkimyksenä on ollut tarkastella vuoden 1970 verkkoa. Aivan lähiaikoina valmistuvista tiehankkeista ovat kuitenkin mukana:

Kaskinen-Kauhajoki
Tampere-Orivesi
Jyväskylä-Suonenjoki
Laurila-Tervola
Kajaani-Sotkamo
Salo-Tarvasjoki

Tutkittava tieverkko on esitetty liitekuvin 4-8.

3.42 Lähtötiedot

3.421 Teknilliset tiedot

Kohdassa 3.1 selostetun inventoidun päätieverkon poikkileikkaus-, päällyste- ja pituustiedot on saatu vuonna 1969 suoritettujen tie-rekisterin alkukeräyksen tuloksista. Mäkisyys- ja kaarteisuus-

arvot perustuvat inventointimittauksiloksiin vuosilta 1964-1966.

Muun verkon osalta perustuvat poikkileikkaus-, päällyste- ja pituustiedot piirien laatimiin tieosaluetteloihin, päällystetilannekarttaan 31.12.1968, päällystysohjelmiin, tiesuunnitelmiin sekä muuhun yleisessä käytössä olevaan karttamateriaaliin. Mäkisyys- ja kaarteisuusarvoja oli tavallisten maanteiden osaltakin huomattavassa määrin mitattu, mutta näiden tulokset eivät työn tässä vaiheessa olleet vielä käytettävissä. Mäkisyys- ja kaarteisuusarvot perustuvat tällä osalla verkkoa muutamille tieosille käsin laskettuihin arvoihin ja muuten arvioon.

3.422 Liikennetiedot

Kustannusnopeuden määrittämisessä tarvittavana tuntiliikenteen käyttöön 10 % KVL₇₀:stä, mikä saatiin vuoden 1965 yleisen liikennelaskennan ja sen perusteella vuodelle 1975 tehdyn liikenneennusteen keskiarvona.

Kustannussuhde- ja kustannuseroindeksejä laskettaessa käytettiin 101:n osa-alueen välisiä liikennevirtoja, jotka perustuvat valtakunnalliseen henkilöautoliikennevirtamalliin. Alle 800 pennin etäisyydellä toisistaan olevien osa-alueiden väliset liikennevirrat ovat nollija. Muuten vastaavat liikennevirrat suuruudeltaan vuoden 1966 keskimääräistä arkivuorokausiliikennettä.

3.423 Kustannusnopeus

Kustannusnopeuden määrittämiseksi laadittiin liiteosassa oleva taulukko, joka perustuu tvh:n investointilaskentaohjeisiin. Kustannusnopeuden avulla laskettiin kullekin linkille ajokustannusten yksikköarvo kaavasta

$$AK_{70} = \frac{312}{V_k} + 11.6,$$

missä AK_{70} = ajokustannusten yksikköarvo (p/km) vuonna 1970
 V_k = kustannusnopeus (km/h)

Nopeusrajoitusalueilla käytettiin kustannusnopeutena rajoituksen sallimaa suurinta nopeutta. Katuverkossa käytettiin arvoja 40-50 km/h.

3.424 Osa-alueiden painopisteet

Yhdistävyystarkasteluissa osa-aluetta edustaa sen asutuksen painopiste. Tämä määritettiin väestöpistekartan avulla. Painopisteiden koordinaatit on määritetty 1:400 000 talouskartoilta kais-toittain. Muunnos yhtenäiskoordinaatistoon on tehty maanmittaus-hallituksen tietokoneohjelmaa käyttäen. Painopisteet on esitetty liitekuvin 4-8.

3.43 Tietokoneajot

Ohjelmointityöt ja tietokoneajot tilattiin Oy Liikennetekniikka Ab:ltä. Laskennan tuloksena saatiin seuraavat tiedot:

- a) Verkkoetäisyydet Dij sadan metrin tarkkuudella halvinta reittiä 101 x 101 matriisina. Ajokustannukset reitin valinnassa laskettiin kustannusnopeuden perusteella.
- b) Linnuntie-etäisyydet Lij osa-alueiden painopisteiden koordinaateista 100 metrin tarkkuudella 101 x 101 matriisina.
- c) Kustannusetäisyydet verkolla DijKij penneinä 101 x 101 matriisina. Kij = keskimääräinen ajokustannusten yksikköarvo alueparin ij välisellä reitillä.
- d) Etäisyyssuhteet Dij/Lij kolmella desimaalilla 101 x 101 matriisina.
- e) Yksikkökustannussuhteet Kij/B kolmella desimaalilla 101 x 101 matriisina. Linnuntien yksikkökustannuksena B käytettiin 14.3 p/km, joka vastaa ajokustannusta moottoritiellä vapaissa olosuhteissa.
- f) Kustannussuhteet DijKij/LijB kolmella desimaalilla 101 x 101 matriisina.
- g) Kustannuserot TijDijKij - TijLijB markoissa 101 x 101 matriisina. Kustannuseroja laskettaessa käsitteli tietokone liikennemääriä (mallilla lasketut) desimaalilukuina. Näin on

kustannuseroa syntynyt sellaisillekin alueväleille, joille liikennematriisissa on tulostettu nollavirta.

- h) Liikennematriisi (101 x 101) Tij. Matriisissa on pelkästään "menoliikenne", joten liikennemäärät ovat tavallaan puolen vuorokauden liikennemääriä.
- i) Linkkien liikennemäärät ("haaraliikenteet")
- j) Alueparien (30 kpl) väliset reitit ("reittipuut"). Kyseiset alueet olivat liikennealueiden keskuksat sekä 9 muuta lähinnä valtakunnan reunoilta valittua aluetta.

Indeksit laskettiin kaikille 101:n osa-alueen välisille yhteyksille. Lähempään tarkasteluun valittiin 38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet. Nämä kaupunkikeskukset valittiin valtakunnan-suunnittelutoimiston tutkimuksen "Suomen keskus- ja vaikutus-aluejärjestelmä" perusteella. Kun seuraavassa lyhyiden vuoksi puhutaan "koko aineistosta", tarkoitetaan em. 38:n keskuksen välisten yhteyksien indeksejä.

3.44 Selvityksen tulokset

3.441 Etäisyysuhde

Etäisyysuhdeella tarkoitetaan tässä alueparin painopisteiden välisen yhteyden tieverkkoa pitkin mitatun pituuden suhdetta ko. pisteiden väliseen linnuntie-etäisyyteen (Dij/Lij).

Valtakunnanosan keskuksien välisten yhteyksien etäisyysuhde arvo on esitetty seuraavassa taulukossa

		1	2	4	13	15	18
Helsinki	1	-	1.109	1.091	1.167	1.120	1.135
Turku	2		-	1.110	1.146	1.119	1.214
Tampere	4			-	1.153	1.139	1.224
Kuopio	13				-	1.272	1.109
Vaasa	15					-	1.128
Oulu	18						-

Voidaan todeta nykyisen päätieverkon muodostavan valtakunnanosan

keskukset välillä varsin suorat yhteydet. Vain Kuopio-Vaasa, Tampere-Oulu ja Turku-Oulu yhteyksien arvot ovat koko aineiston mediaaniarvoa 1.20 suuremmat.

Liikennealueiden keskusten välisistä yhteyksistä vain kahden (Savonlinna-Joensuu ja Savonlinna-Lappeenranta) indeksi sijoittuu viiden etäisyysryhmittäin suurimman indeksin arvon joukkoon.

Osa suurimmista indeksiarvoista johtuu luonnon esteistä (Saimaa) osa kuitenkin sekavasta tieverkosta (Lounais-Suomi).

Keskeisiä tuloksia on esitetty taulukoissa 3.4/1-3 sekä liitekuvin.

Suurimmat etäisyyssuhteen arvot etäisyysryhmittäin
Liikennealueiden keskusten väliset yhteydet

Alle 100 km

Kouvola-Kotka	1.197
Tampere-Hämeenlinna	1.128
Hämeenlinna-Lahti	1.121
Vaasa-Seinäjoki	1.104
Lahti-Kouvola	1.095

100 < D < 150 km

Savonlinna-Joensuu	1.506
Lahti-Kotka	1.303
Seinäjoki-Kokkola	1.242
Lappeenranta-Mikkeli	1.233
Joensuu-Kuopio	1.217
Mikkeli-Jyväskylä	1.215
Turku-Pori	1.200

150 < D < 200 km

Lappeenranta-Savonlinna	1.573
Oulu-Kajaani	1.338
Hämeenlinna-Kotka	1.287
Tampere-Seinäjoki	1.277
Savonlinna-Kuopio	1.251
Hämeenlinna-Jyväskylä	1.221
Lahti-Jyväskylä	1.208

Yli 200 km

Kotka-Savonlinna	1.388
Kokkola-Kemi	1.373
Tampere-Mikkeli	1.361
Seinäjoki-Kajaani	1.357
Kuopio-Seinäjoki	1.350
Oulu-Rovaniemi	1.344
Seinäjoki-Kemi	1.331
Kajaani-Rovaniemi	1.324
Kouvola-Jyväskylä	1.318
Kokkola-Rovaniemi	1.315
Jyväskylä-Kajaani	1.314
Pori-Kajaani	1.310
Jyväskylä-Seinäjoki	1.310
Vaasa-Kemi	1.306
Tampere-Savonlinna	1.304

Suurimmat etäisyysuhteen arvot etäisyysryhmittäin
38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet

Alle 100 km

Valkeakoski-Forssa	1.575
Loimaa-Salo	1.573
Järvenpää-Porvoo	1.413
Lohja-Forssa	1.383
Kokkola-Pietarsaari	1.370

100 < D < 150 km

Savonlinna-Imatra	1.606
Savonlinna-Joensuu	1.506
Lohja-Loimaa	1.490
Kouvola-Järvenpää	1.397
Tammisaari-Loimaa	1.380

150 < D < 200 km

Lappeenranta-Savonlinna	1.573
Kemi-Raahe	1.516
Lohja-Valkeakoski	1.455
Tammisaari-Valkeakoski	1.384
Kotka-Riihimäki	1.365

Yli 200 km

Oulu-Kemijärvi	1.471
Raahe-Kemijärvi	1.441
Kajaani-Kemijärvi	1.409
Rovaniemi-Raahe	1.402
Jyväskylä-Iisalmi	1.396

38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet etäisyyksillä $D \leq 250$ km
Keskimääräiset etäisyysuhteen arvot keskuksista muihin

	Osa-alue numero	Yhteyksien lukum.	
Savonlinna	11	(10)	1.322
Kemi	20	(4)	1.263
Lohja	23	(17)	1.246
Valkeakoski	43	(20)	1.231
Salo	31	(17)	1.228
Loimaa	30	(17)	1.227
Seinäjäki	16	(8)	1.225
Oulu	18	(7)	1.223
Jyväskylä	14	(22)	1.217
Joensuu	12	(10)	1.216
Pietarsaari	77	(6)	1.209
Kotka	8	(18)	1.200
Raahe	91	(7)	1.200
Rovaniemi	21	(3)	1.198
Tammisaari	22	(17)	1.198
Pieksämäki	56	(13)	1.191
Kuopio	13	(9)	1.188
Forssa	44	(18)	1.188
Lappeenranta	9	(15)	1.187
Imatra	54	(12)	1.185
Järvenpää	25	(20)	1.184
Varkaus	59	(13)	1.180
Kajaani	19	(7)	1.178
Porvoo	27	(19)	1.178
Mikkeli	10	(18)	1.176
Iisalmi	65	(10)	1.167
Lahti	6	(23)	1.166
Riihimäki	46	(20)	1.165
Kouvola	7	(21)	1.164
Kokkola	17	(8)	1.158
Tampere	4	(21)	1.154
Hämeenlinna	5	(20)	1.150
Rauma	37	(15)	1.148
Kemijärvi	100	(2)	1.140
Pori	3	(16)	1.133
Turku	2	(15)	1.125
Vaasa	15	(7)	1.105
Helsinki	1	(19)	1.093

3.442 Yksikkökustannussuhde

Yksikkökustannussuhteella tarkoitetaan tässä alueparin painopisteiden välisen tieyhteyden keskimääräisen ajokustannusten yksikköarvon (Kij) suhdetta arvoon 14.3 p/km. Arvo 14.3 vastaa ajokustannusten yksikköarvoa moottoritiellä vapaissa olosuhteissa ja on tavallaan "ideaalitien" ajokustannus. Yksikkökustannussuhde osoittaa siis etäisyysuhteesta riippumatta teiden teknillisestä tasosta johtuvan yhteyden hyvyyden.

Valtakunnanosan keskuksien välisten yhteyksien indeksi-arvot on esitetty seuraavassa taulukossa.

Yksikkökustannussuhde

		1	2	4	13	15	18
Helsinki	1	-	1.085	1.106	1.103	1.093	1.100
Turku	2		-	1.054	1.070	1.082	1.079
Tampere	4			-	1.079	1.083	1.086
Kuopio	13				-	1.107	1.095
Vaasa	15					-	1.089
Oulu	18						-

Valtakunnanosan keskuksia yhdistävä tieverkko on suurimmaksi osaksi koko aineiston mediaaniarvoa 1.09 parempaa.

Liikennealueiden keskusten välisistä yhteyksistä huonoimpia ovat Kajaani-Rovaniemi, Joensuu-Rovaniemi sekä Mikkeli-Jyväskylä. Näiden yhteyksien indeksin arvot sijoittuvat etäisyysryhmissään koko aineiston viiden suurimman arvon joukkoon.

Indeksiarvojen jakautumakäyriä tarkastellessa voidaan todeta, että pitkät yhteydet ovat keskenään hyvin tasavertaisia. Sekä pienimmät että suurimmat indeksin arvot kuuluvat etäisyydeltään ryhmään $D \leq 100$ km. Keskeiset tulokset on esitetty taulukoissa 3.4/4-6 ja liitekuvin.

Suurimmat yksikkökustannussuhteen arvot
Liikennealueiden keskusten väliset yhteydet

<u>Alle 100 km</u>		<u>150 < D < 200 km</u>	
Lahti-Kouvola	1.124	Pori-Seinäjoki	1.135
Kouvola-Lappeenranta	1.095	Oulu-Kajaani	1.126
Hämeenlinna-Lahti	1.092	Savonlinna-Kuopio	1.117
Kouvola-Kotka	1.091	Lahti-Jyväskylä	1.114
Vaasa-Seinäjoki	1.090	Helsinki-Tampere	1.106
<u>100 < D < 150 km</u>		<u>Yli 200 km</u>	
Mikkeli-Jyväskylä	1.145	Kajaani-Rovaniemi	1.197
Helsinki-Hämeenlinna	1.127	Joensuu-Rovaniemi	1.159
Helsinki-Kouvola	1.121	Kouvola-Jyväskylä	1.139
Helsinki-Kotka	1.119	Kotka-Jyväskylä	1.129
Helsinki-Lahti	1.114	Helsinki-Kokkola	1.127
		Hämeenlinna-Kokkola	1.127
		Mikkeli-Seinäjoki	1.127
		Lappeenranta-Jyväskylä	1.120

Suurimmat yksikkökustannussuhteen arvot etäisyysryhmittäin
38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet

<u>Alle 100 km</u>		<u>150 < D < 200 km</u>	
Lahti-Riihimäki	1.172	Pieksämäki-Imatra	1.165
Helsinki-Järvenpää	1.171	Varkaus-Imatra	1.138
Porvoo-Järvenpää	1.170	Pori-Seinäjoki	1.135
Helsinki-Porvoo	1.157	Kajaani-Oulu	1.126
Varkaus-Pieksämäki	1.143		
<u>100 < D < 150 km</u>		<u>Yli 200 km</u>	
Riihimäki-Kouvola	1.149	Rovaniemi-Kajaani	1.197
Riihimäki-Salo	1.146	Seinäjoki-Iisalmi	1.160
Mikkeli-Jyväskylä	1.145	Rovaniemi-Joensuu	1.159
Järvenpää-Kouvola	1.134	Kemijärvi-Kajaani	1.149
Savonlinna-Varkaus	1.134	Iisalmi-Kemijärvi	1.141

Suurimmat keskimääräiset yksikkökustannussuhteet (keskuksesta muihin, etäisyysryhmittäin)

	K/B	yht. lukum.
<u>Alle 100 km</u>		
Lahti	1.124	(5)
Helsinki	1.122	(5)
Järvenpää	1.120	(5)
Porvoo	1.118	(6)
<u>100 < D < 150 km</u>		
Pieksämäki	1.133	(1)
Kouvola	1.117	(6)
Kotka	1.113	(5)
Raahe	1.113	(1)
Varkaus	1.113	(3)
<u>150 < D < 200 km</u>		
Joensuu	1.141	(2)
Pieksämäki	1.131	(5)
Imatra	1.126	(4)
Seinäjoki	1.115	(2)
Kajaani	1.111	(3)
<u>Yli 200 km</u>		
Imatra	1.107	(28)
Riihimäki	1.106	(20)
Helsinki	1.105	(21)
Järvenpää	1.103	(22)
Seinäjoki	1.103	(32)

3.443 Kustannussuhde

Kustannussuhteella tarkoitetaan tässä alueparin painopisteiden välisellä tieyhteydellä muodostuvan ajokustannuksen suhdetta linnuntietä vastaavan "ideaalitien" kustannuksiin.

$$\text{Kustannussuhde} = \text{Dij} \cdot \text{Kij} / \text{Lij} \cdot \text{B}$$

Dij = verkkoetäisyys

Kij = keskim. yksikkökust. verkkoetäisyydellä

Lij = linnuntie-etäisyys

B = 14.3 p/km

Suuret kustannussuhteen arvot osoittavat standardiltaan huonot yhteydet. Alueparin välistä liikennevirtaa ei tässä vaiheessa oteta huomioon.

Valtakunnanosan keskusten välisten yhteyksien kustannussuhteen arvot on esitetty seuraavassa taulukossa.

Kustannussuhde

		1	2	4	13	15	18
Helsinki	1	-	1.203	1.206	1.287	1.224	1.249
Turku	2		-	1.170	1.227	1.210	1.310
Tampere	4			-	1.244	1.234	1.330
Kuopio	13				-	1.408	1.214
Vaasa	15					-	1.228
Oulu	18						-

Suurimmat kustannussuhteen arvot ovat yleensä niillä yhteyksillä, joilla etäisyysuhteen arvo on suuri. Suuren yksikkökustannussuhteen johdosta syntyy suuri kustannussuhde esim. välillä Lahti-Riihimäki.

Suurimpien indeksiarvojen perusteella voidaan selvästi todeta, että Loimaa-Salo-Lohja-Valkeakoski-alueen tieverkko ei ole onnistuneesti muotoutunut. Suuret indeksiarvot muodostuvat myös Lahti-Riihimäki-Porvoo-Kouvola alueen yhteyksille. Epäedullinen tieverkko on myös alueella Oulu-Kajaani-Kemijärvi-Rovaniemi. Nämä yhteydet ovat kuitenkin huomattavan pitkiä ja liikennevirrat pie-

niä. Savonlinnan yhteyksien suuriin indeksin arvoihin on löydetävissä helposti syy vesistöistä.

Tarkastelun tuloksia on esitetty taulukoissa 3.4/7-10 sekä liitekuvin.

Suurimmat kustannussuhteen arvot
Liikennealueiden keskusten väliset yhteydet

Alle 100 km

Kouvola-Kotka	1.305
Lahti-Kouvola	1.231
Hämeenlinna-Lahti	1.224
Tampere-Hämeenlinna	1.217
Vaasa-Seinäjoki	1.204

100 < D < 150 km

Savonlinna-Joensuu	1.666
Lahti-Kotka	1.444
Mikkeli-Jyväskylä	1.392
Seinäjoki-Kokkola	1.378
Lappeenranta-Mikkeli	1.345
Joensuu-Kuopio	1.327

150 < D < 200 km

Lappeenranta-Savonlinna	1.711
Oulu-Kajaani	1.506
Hämeenlinna-Kotka	1.417
Tampere-Seinäjoki	1.398
Savonlinna-Kuopio	1.397
Lahti-Jyväskylä	1.345
Hämeenlinna-Jyväskylä	1.344
Pori-Seinäjoki	1.336

Yli 200 km

Kajaani-Rovaniemi	1.585
Kotka-Savonlinna	1.519
Kouvola-Jyväskylä	1.501
Kuopio-Seinäjoki	1.500
Seinäjoki-Kajaani	1.499
Kokkola-Kemi	1.499
Tampere-Mikkeli	1.498
Jyväskylä-Seinäjoki	1.463
Seinäjoki-Kemi	1.461
Kotka-Jyväskylä	1.459

Suurimmat kustannussuhteen arvot etäisyysryhmittäin
38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet

Alle 100 km

Loimaa-Salo	1.749
Valkeakoski-Forssa	1.703
Järvenpää-Porvoo	1.654
Lahti-Riihimäki	1.536
Porvoo-Riihimäki	1.494

100 < D < 150 km

Savonlinna-Imatra	1.737
Savonlinna-Joensuu	1.666
Lohja-Loimaa	1.603
Kouvola-Järvenpää	1.584
Tammisaari-Loimaa	1.527

150 < D < 200 km

Savonlinna-Lappeenranta	1.711
Kemi-Raahe	1.634
Valkeakoski-Lohja	1.578
Valkeakoski-Tammisaari	1.514
Oulu-Kajaani	1.506

Yli 200 km

Kajaani-Kemijärvi	1.620
Kajaani-Rovaniemi	1.585
Kemijärvi-Oulu	1.584
Seinäjoki-Iisalmi	1.572
Kemijärvi-Iisalmi	1.562
Kemijärvi-Raahe	1.554
Kotka-Savonlinna	1.519
Jyväskylä-Iisalmi	1.518
Kemi-Pietarsaari	1.514
Kemijärvi-Pieksämäki	1.511
Kemijärvi-Savonlinna	1.510
Kemijärvi-Kuopio	1.505
Kouvola-Jyväskylä	1.501
Rovaniemi-Raahe	1.501
Kuopio-Seinäjoki	1.500

Suurimmat keskimääräiset kustannussuhteet (keskuksesta
muihin, etäisyysryhmittäin)

Alle 100 km

Kokkola	1.475	(1)
Pietarsaari	1.475	(1)
Salo	1.392	(5)
Porvoo	1.357	(6)
Oulu	1.355	(1)
Raahe	1.355	(1)

100 < D < 150 km

Savonlinna	1.488	(5)
Joensuu	1.414	(3)
Seinäjoki	1.392	(2)
Lohja	1.390	(5)
Imatra	1.380	(4)

150 < D < 200 km

Savonlinna	1.554	(2)
Lappeenranta	1.431	(4)
Kemi	1.462	(2)
Lohja	1.400	(4)
Valkeakoski	1.392	(5)

Yli 200 km

Kemijärvi	1.441	(35)
Seinäjoki	1.400	(32)
Iisalmi	1.379	(31)
Kajaani	1.368	(33)
Valkeakoski	1.366	(20)

Keskimääräiset kustannussuhteen arvot keskuksista muihin
38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet $D \leq 250$ km

	Osa-alue numero	Yhteyksien lukum.	
Savonlinna	11	(10)	1.461
Seinäjoki	16	(8)	1.360
Kemi	20	(4)	1.355
Lohja	23	(17)	1.353
Valkeakoski	43	(20)	1.346
Salo	31	(17)	1.345
Jyväskylä	14	(22)	1.341
Joensuu	12	(10)	1.339
Oulu	18	(7)	1.337
Loimaa	30	(17)	1.327
Pieksämäki	56	(13)	1.322
Imatra	54	(12)	1.321
Pietarsaari	77	(6)	1.321
Kotka	8	(18)	1.319
Raahe	91	(7)	1.317
Kuopio	13	(9)	1.313
Tammisaari	22	(17)	1.312
Järvenpää	25	(20)	1.310
Lappeenranta	9	(15)	1.309
Varkaus	59	(13)	1.306
Mikkeli	10	(18)	1.300
Kajaani	19	(7)	1.300
Porvoo	27	(19)	1.300
Rovaniemi	21	(3)	1.289
Kouvola	7	(21)	1.287
Lahti	6	(23)	1.286
Riihimäki	46	(20)	1.286
Iisalmi	65	(10)	1.286
Forssa	44	(18)	1.283
Kokkola	17	(8)	1.270
Hämeenlinna	5	(20)	1.252
Tampere	4	(21)	1.250
Rauma	37	(15)	1.249
Kemijärvi	100	(2)	1.246
Pori	3	(16)	1.227
Turku	2	(15)	1.215
Helsinki	1	(19)	1.213
Vaasa	15	(7)	1.194

3.444 Kustannusero

Kustannuserolla tarkoitetaan tässä valtakunnallisella henkilöautoliikennevirtamallilla lasketun liikennevirran ajokustannusten eroa reittiyhteyden ja "ideaaliyhteyden" (moottoritie, linuntie-etäisyys) välillä.

$$\text{Kustannusero} = T_{ij} (D_{ij}K_{ij} - L_{ij}B)$$

T_{ij} = alueparin välinen liikennevirta ha/vrk (Kv1-66)

Tuloksia tarkasteltaessa voidaan todeta, että kustannuseron muodostuminen riippuu oleellisesti tien liikennemäärästä. Niinpä suurimmat kustannuserot ovat Helsingin yhteyksillä, vaikka ne esim. etäisyysuhteensa puolesta ovat päätieverkon parhaimpia.

Koska tuloksiin sisältyy vain alueparin välinen liikennevirta, eivät ne sellaisenaan osoita alueiden välisellä tiellä syntyvää kustannuseroa, johon vaikuttavat myös muut liikennevirrat. Kustannuserot ovat siten lähinnä liikennemäärillä painotettuja kustannussuhteiden eroja.

Valtakunnanosan keskusten välisten yhteyksien kustannuserot markkoina

		1	2	4	13	15	18
Helsinki	1	-	2505	1951	651	377	466
Turku	2		-	534	110	167	167
Tampere	4			-	137	194	180
Kuopio	13				-	103	209
Vaasa	15					-	134
Oulu	18						-

Muita tarkastelun tuloksia on esitetty taulukoissa 3.4/11-13 sekä liitekuvin.

Suurimmat keskimääräiset kustannuserot (keskuksesta
muihin, etäisyysryhmittäin)

Alle 100 km

Helsinki	2460	(5)
Oulu	787	(1)
Raahe	787	(1)
Rovaniemi	703	(1)
Kemijärvi	703	(1)

100 < D < 150 km

Helsinki	713	(8)
Oulu	472	(1)
Kemi	413	(2)
Rovaniemi	353	(1)
Lahti	336	(8)

150 < D < 200 km

Helsinki	1540	(3)
Turku	805	(4)
Tampere	413	(8)
Kajaani	271	(3)
Oulu	266	(3)

Yli 200 km

Helsinki	378	(21)
Jyväskylä	111	(29)
Tampere	100	(20)
Oulu	104	(32)
Turku	98	(24)

Suurimmat kustannuseron arvot

Liikennealueiden keskusten väliset yhteydet

	mk
<u>Alle 100 km</u>	
Kouvola-Kotka	543
Tampere-Hämeenlinna	363
Lahti-Kouvola	324
Vaasa-Seinäjoki	301
Hämeenlinna-Lahti	204
<u>100 < D < 150 km</u>	
Helsinki-Lahti	1828
Helsinki-Kotka	943
Helsinki-Hämeenlinna	812
Helsinki-Kouvola	680
Turku-Pori	616
Oulu-Kemi	472
Pori-Tampere	371
Kemi-Rovaniemi	353
Joensuu-Kuopio	347
Mikkeli-Jyväskylä	327
Tampere-Lahti	289
<u>150 < D < 200 km</u>	
Helsinki-Turku	2505
Helsinki-Tampere	1950
Turku-Tampere	534
Oulu-Kajaani	490
Tampere-Jyväskylä	344
<u>Yli 200 km</u>	
Helsinki-Jyväskylä	1067
Oulu-Rovaniemi	813
Helsinki-Lappeenranta	759
Helsinki-Kuopio	651
Helsinki-Mikkeli	581
Helsinki-Oulu	466
Helsinki-Pori	458
Helsinki-Savonlinna	423
Helsinki-Kajaani	419
Helsinki-Joensuu	382
Helsinki-Rovaniemi	378
Helsinki-Vaasa	377

Suurimmat kustannuseron arvot etäisyysryhmittäin
38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet

Alle 100 km

Helsinki-Järvenpää	4104
Helsinki-Lohja	3617
Helsinki-Porvoo	3329
Turku-Salo	878
Oulu-Raahe	787

100 < D < 150 km

Helsinki-Lahti	1829
Helsinki-Kotka	944
Helsinki-Hämeenlinna	812
Helsinki-Kouvola	680
Turku-Pori	616

150 < D < 200 km

Helsinki-Turku	2505
Helsinki-Tampere	1950
Turku-Tampere	534
Oulu-Kajaani	490
Tampere-Jyväskylä	344

Yli 200 km

Helsinki-Jyväskylä	1067
Oulu-Rovaniemi	813
Helsinki-Lappeenranta	759
Helsinki-Kuopio	651
Helsinki-Mikkeli	581

3.45 Tulosten yhdistelmä

Edellä esitettyjen tarkastelujen yhdistelmänä esitetään taulukko 3.4/14, johon sisältyvät myös alueparien väliset liikennemäärät.

Liiteosaan sisältyvät 38 kaupunkikeskuksen aineistosta laaditut etäisyysmatriisi sekä etäisyysuhde-, yksikkökustannussuhde-, kustannussuhde- ja kustannuseromatriisit.

50 suurimman kustannuseron perusteella valittua yhteyttä 38:n kaupunkikeskuksen välisistä yhteyksistä

Sija	Linkki	Kustannus ero mk	Liikenne ha/vrk	Etäisyys km	Etäisyys- suhde	Yks.kustan- nussuhde	Kustannus- suhde
1	Helsinki - Järvenpää	4104	2850	43.0	1.069	1.171	1.250
2	- Lohja	3617	1860	58.3	1.214	1.057	1.283
3	- Porvoo	3329	1082	50.0	1.062	1.157	1.228
4	- Turku	2505	570	167.7	1.109	1.085	1.203
5	- Tampere	1951	410	175.3	1.091	1.106	1.206
6	- Lahti	1829	790	103.2	1.045	1.114	1.164
7	- Jyväskylä	1067	108	272.6	1.159	1.114	1.290
8	- Kotka	944	222	128.2	1.126	1.119	1.260
9	Turku - Salo	878	576	53.2	1.110	1.102	1.222
10	Oulu - Rovaniemi	813	80	224.0	1.344	1.066	1.433
11	Helsinki - Hämeenlinna	812	326	100.5	1.049	1.127	1.181
12	Oulu - Raahe	787	252	76.5	1.243	1.090	1.355
13	Helsinki - Lappeenranta	759	124	220.3	1.091	1.111	1.212
14	Rovaniemi - Kemijärvi	703	310	85.3	1.086	1.107	1.202
15	Helsinki - Kouvola	680	176	133.6	1.090	1.121	1.222
16	- Tammisaari	676	272	95.6	1.105	1.089	1.201
17	- Kuopio	651	46	393.7	1.167	1.103	1.287
18	Turku - Pori	616	124	141.1	1.200	1.080	1.296
19	Helsinki - Mikkeli	581	88	231.6	1.098	1.110	1.218
20	- Riihimäki	576	314	67.9	1.056	1.136	1.200
21	Kuopio - Varkaus	572	246	74.7	1.136	1.097	1.247
22	Kouvola - Kotka	543	296	50.4	1.197	1.091	1.305
23	Turku - Tampere	534	154	157.0	1.110	1.054	1.170
24	Helsinki - Imatra	492	70	266.1	1.081	1.109	1.199

Sija	Linkki	Kustannus- ero mk	Liikenne ha/vrk	Etäi- syys km	Etäisyys- suhde	Yks.kustan- nussuhde	Kustannus- suhde
25	Oulu - Kajaani	490	50	184.8	1.338	1.126	1.506
26	Pieksämäki - Varkaus	480	224	43.8	1.251	1.143	1.430
27	Helsinki - Salo	477	164	114.7	1.110	1.078	1.196
28	Oulu - Kemi	472	134	109.6	1.179	1.073	1.265
29	Helsinki - Oulu	466	24	612.8	1.135	1.100	1.249
30	- Pori	458	112	232.7	1.034	1.091	1.128
31	Savonlinna - Imatra	442	60	111.0	1.606	1.082	1.737
32	Helsinki - Savonlinna	423	34	335.2	1.176	1.105	1.300
33	- Kajaani	419	20	565.7	1.193	1.102	1.288
34	- Joensuu	382	24	435.6	1.165	1.106	1.288
35	- Rovaniemi	379	12	834.8	1.181	1.091	1.289
36	- Vaasa	377	32	415.4	1.120	1.093	1.224
37	Pori - Tampere	371	162	114.1	1.088	1.060	1.153
38	Helsinki - Valkeakoski	370	78	141.7	1.126	1.118	1.258
39	Tampere - Hämeenlinna	363	176	75.0	1.128	1.079	1.217
40	Kemi - Rovaniemi	353	108	114.6	1.163	1.061	1.233
41	Joensuu - Kuopio	347	66	136.0	1.217	1.091	1.327
42	Tampere - Jyväskylä	344	82	151.0	1.127	1.079	1.217
43	Turku - Loimaa	339	386	65.0	1.048	1.049	1.099
44	Mikkeli - Jyväskylä	327	58	123.3	1.215	1.145	1.392
45	Lahti - Kouvola	324	172	62.6	1.095	1.124	1.231
46	Helsinki - Loimaa	319	70	146.9	1.131	1.106	1.251
47	Turku - Tammisaari	316	60	108.9	1.301	1.100	1.431
48	Kuopio - Pieksämäki	316	64	95.0	1.284	1.135	1.457
49	Turku - Rauma	308	158	92.2	1.075	1.079	1.160
50	Vaasa - Seinäjoki	301	146	77.5	1.104	1.090	1.204

Kustannusnopeustaulukko

Kestopäällyste

Poikki-leikkaus		Mt			10/7			9/7			8/7			7,5/6,5			7/6		
T	m \ k	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
150	0	111	111	111	101	98	95	90	89	86	82	80	178	79	76	73	76	73	69
(500)	20	111	111	108	98	92	89	89	84	81	80	76	73	76	72	69	71	68	65
200	0	111	111	110	99	96	93	89	87	84	81	79	76	77	74	71	74	71	68
(600)	20	111	110	107	96	90	87	87	83	79	79	75	72	74	70	67	69	66	64
300	0	111	110	107	95	91	88	86	83	80	79	77	72	75	72	69	71	69	66
(750)	20	111	108	104	91	86	84	83	80	76	77	73	69	72	68	65	67	64	62
400	0	111	109	104	90	85	83	83	79	76	75	74	68	73	70	66	68	66	64
(900)	20	111	106	101	85	81	79	79	76	72	74	70	66	69	66	63	64	62	60
450	0	111	108	101	87	82	80	81	77	73	76	73	66	71	68	64	66	64	62
(1000)	20	111	104	98	82	78	76	77	73	70	73	69	64	67	64	61	62	60	59
750	0	108	101	95	78	73	69	72	69	65	66	65	61						
(1500)	20	104	98	92	74	69	66	69	65	62	65	61	59						

T = tuntiliikenne

(T)= tuntiliikenne moottoriteillä

Öljysora

Poikki-leikkaus		10/7			9/7			8/7			7,5/6,5			7/6			6,0		
T	m \ k	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
150	0	95	92	89	85	83	81	76	74	73	73	71	69	71	69	65	66	65	61
	20	92	87	84	83	79	76	74	71	68	71	68	65	68	66	62	63	61	58
200	0	93	89	86	83	81	78	74	72	70	71	69	67	69	67	64			
	20	89	84	82	80	77	74	72	69	66	69	66	64	66	64	61			
300	0	89	84	81	80	77	74	72	70	67	69	67	65	67	64	62			
	20	85	80	78	76	73	71	69	66	64	67	64	62	64	62	60			
450	0	82	76	74	75	70	67	68	65	61	65	62	60	62	60	59			
	20	78	73	71	68	67	65	64	61	59	62	59	58	60	58	57			
750	0	74	68	66	68	64	62	62	61	58									
	20	73	66	64	67	62	60	61	59	56									

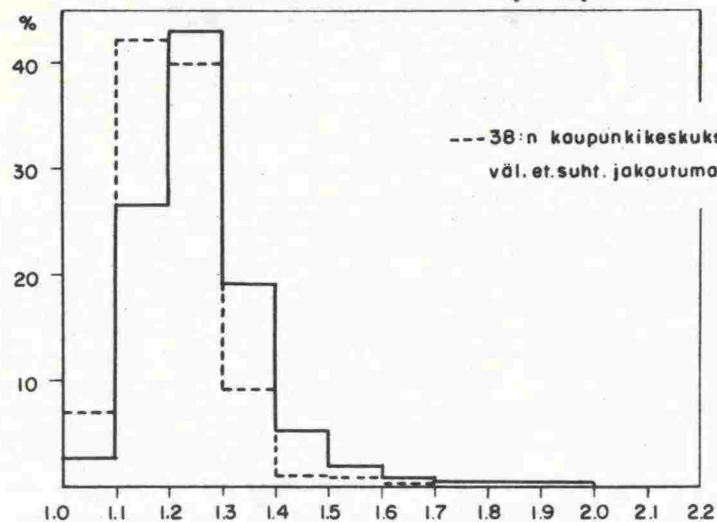
Sora

Poikki-leikkaus		8/7			7,5/6,5			7/6			6,0			5,5		
T	m \ k	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
150	0	68	65	64	65	63	61	62	61	59	60	57	55	58	53	51
	20	66	62	60	63	60	59	60	59	58	56	54	53	53	50	49

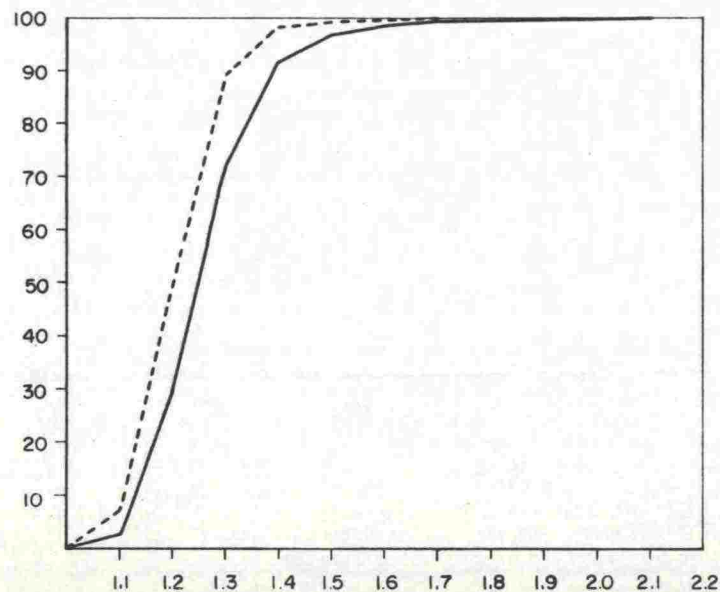
SUOMEN PÄÄTIEVERKKO 1970

101:n osa-alueen painopisteiden välisten yhteyksien

etäisyysuhteen jakautuma D_{ij}/L_{ij}

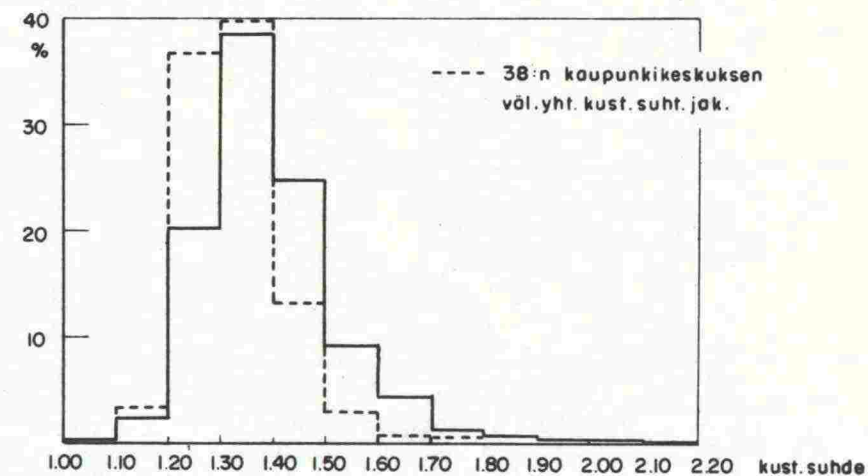


kumulatiivinen jakautuma

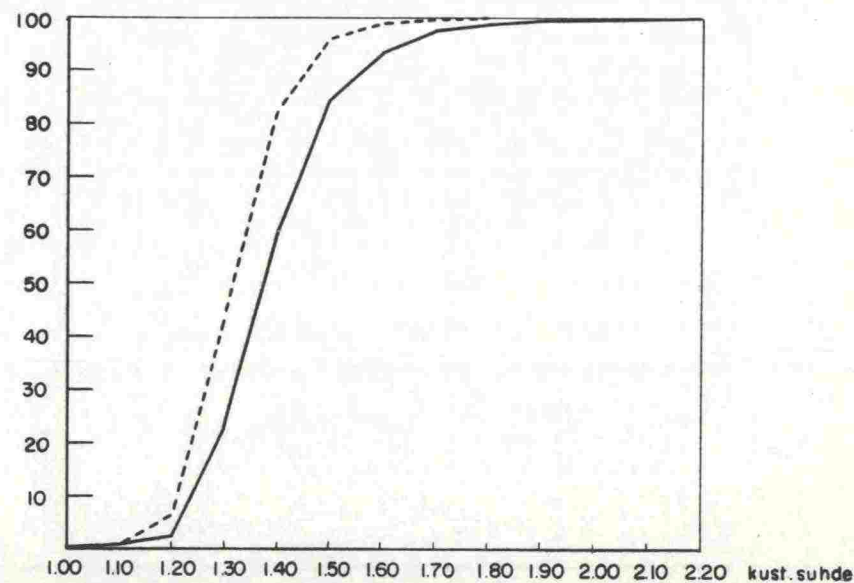


101:n osa-alueen painopisteiden välisten yhteyksien

kustannussuhteen $D_{ij} \times K_{ij} / L_{ij} \times B_{ij}$ jakautuma

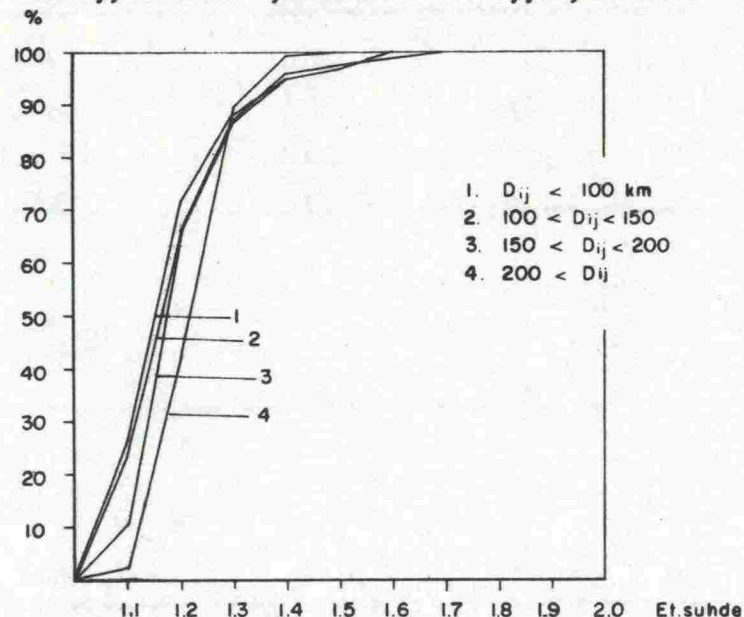


kumulatiivinen jakautuma

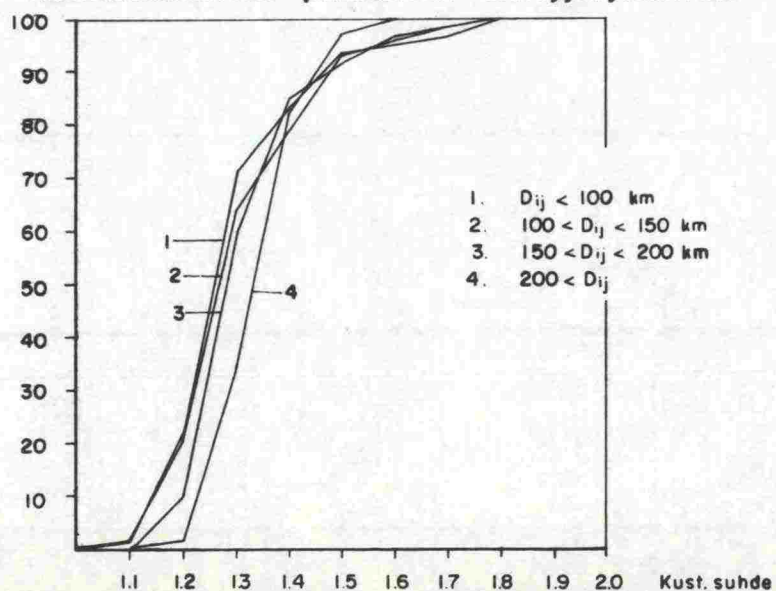


38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet

Etäisyysuhteen jakautumat etäisyysryhmittäin

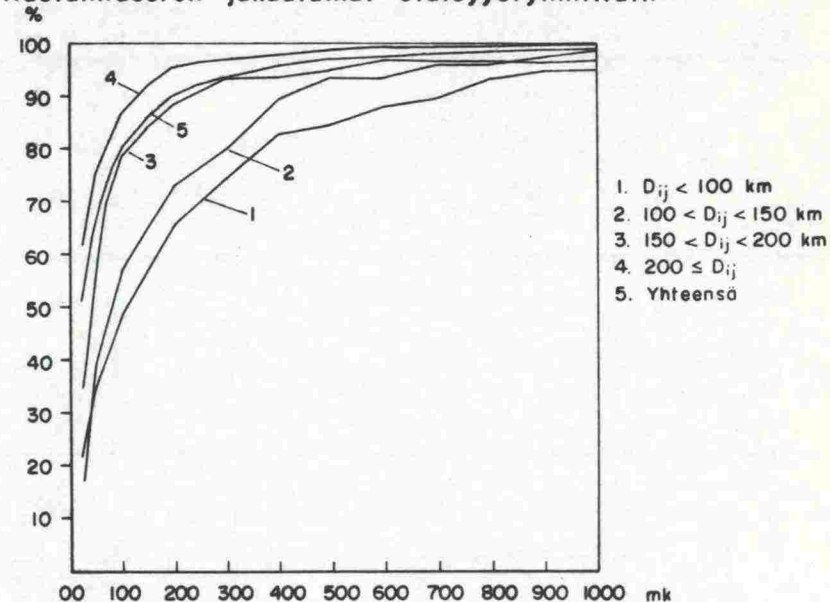


Kustannussuhteen jakautumat etäisyysryhmittäin

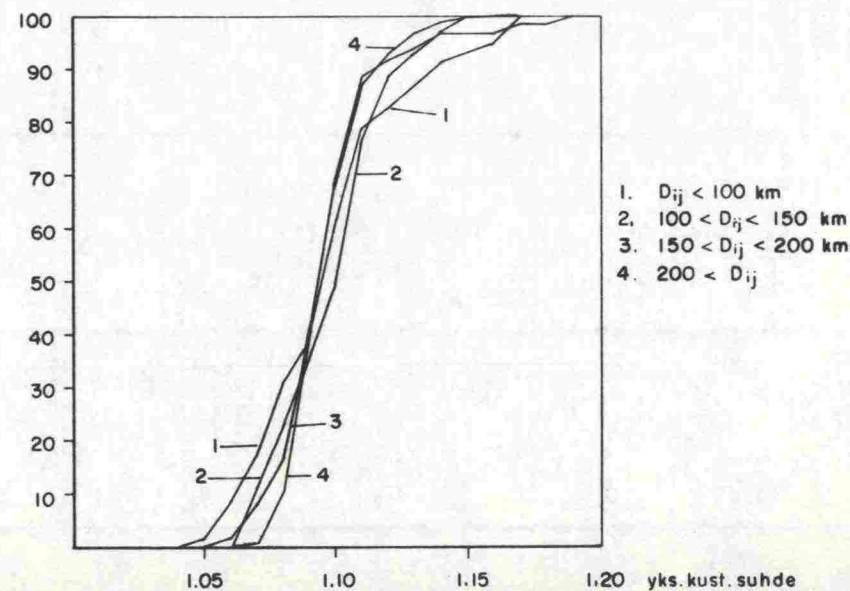


38:n kaupunkikeskuksen väliset yhteydet

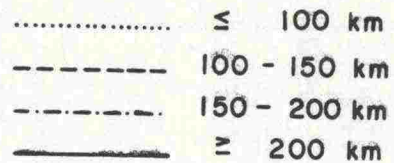
Kustannuseron jakautumat etäisyysryhmittäin



Yksikkökustannussuhteen jakautumat etäisyysryhmittäin

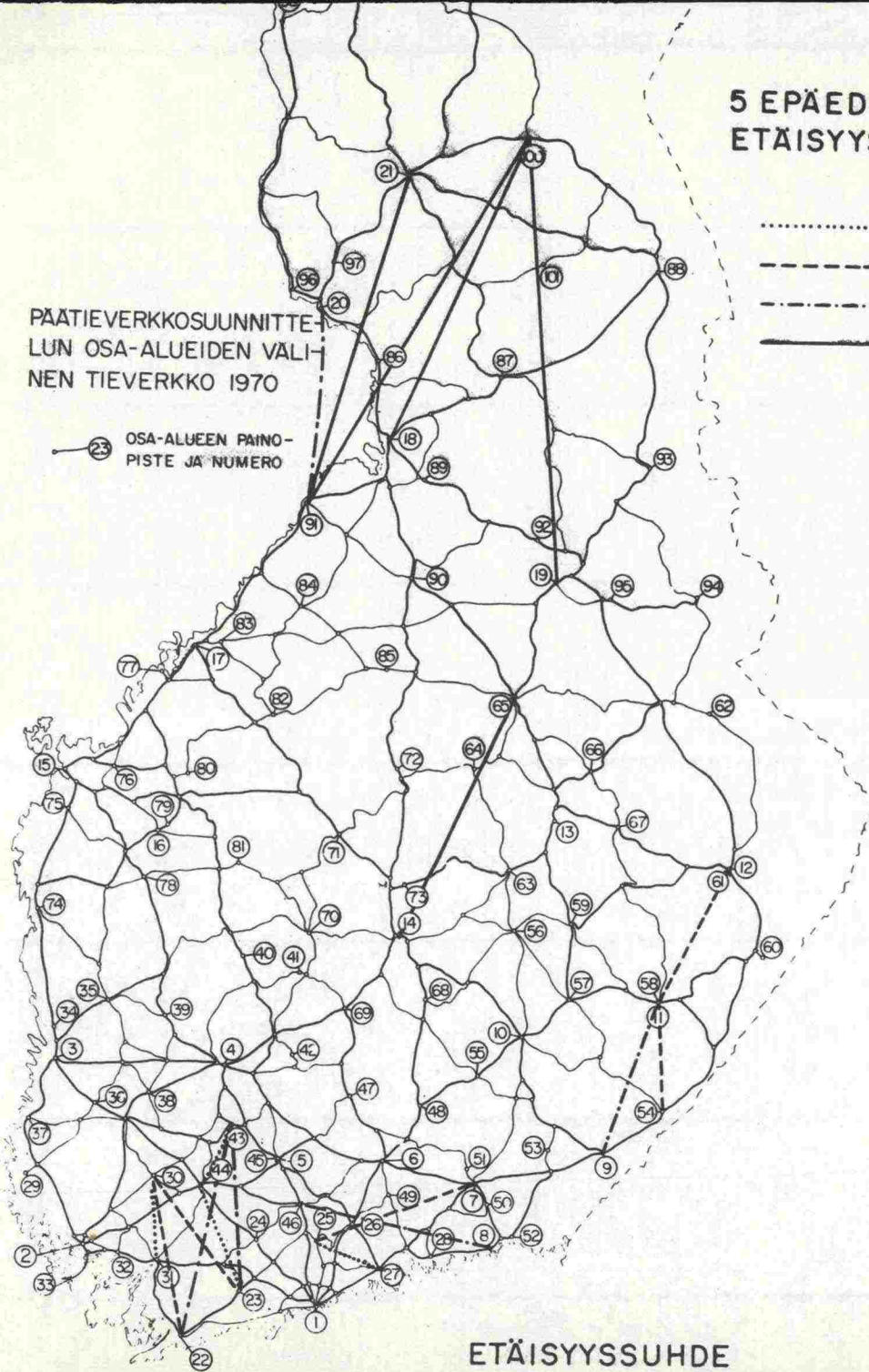


5 EPÄEDULLISINTA YHTEYTTÄ ETÄISYYSRYHMITTÄIN

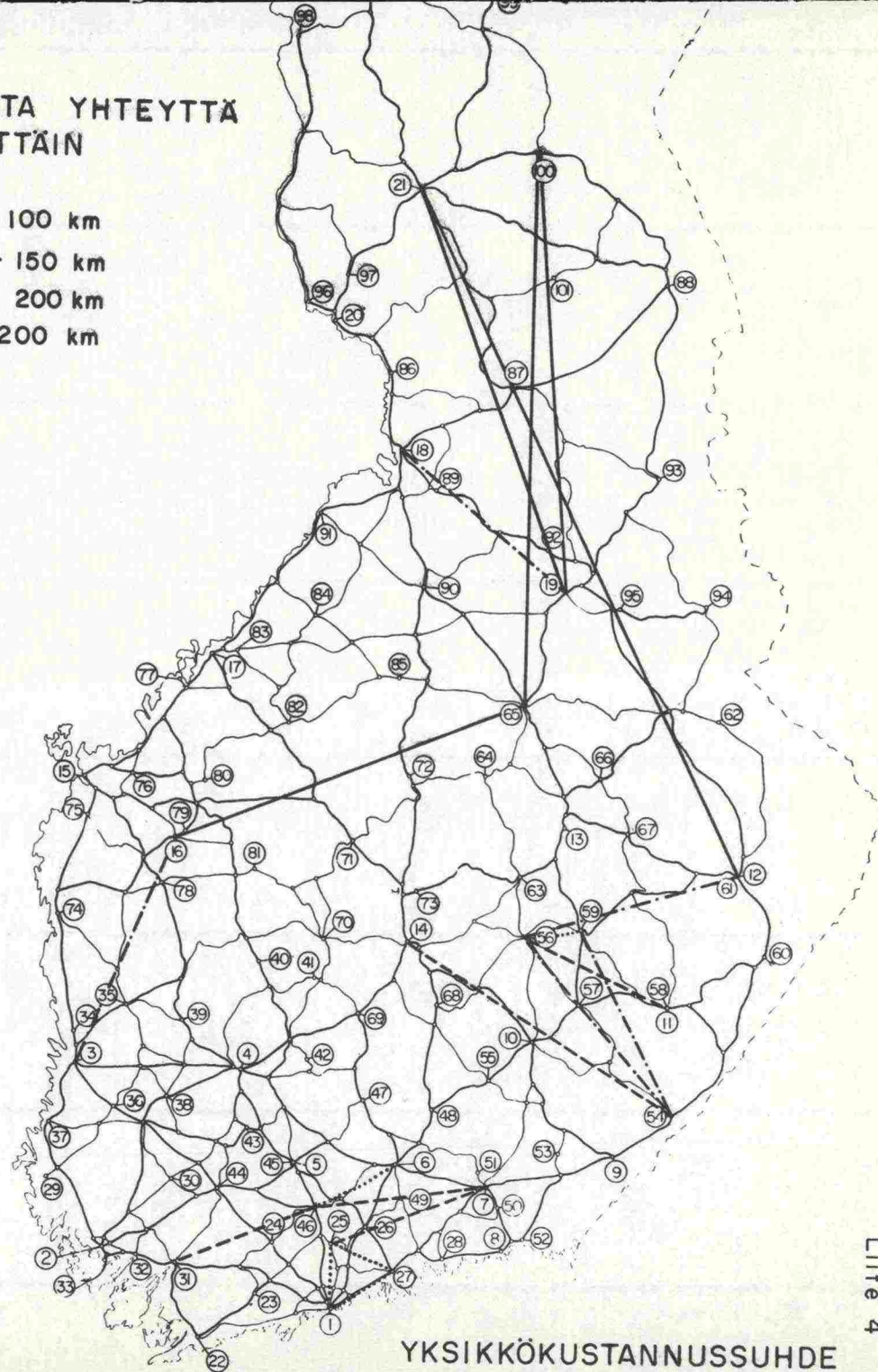


PAATIEVERKKOSUUNNITTELUN
OSA-ALUEIDEN VÄLILINEN
TIEVERKKO 1970

—●— OSA-ALUEEN PAINOPISTE
JA NUMERO



ETÄISYYSSUHDE



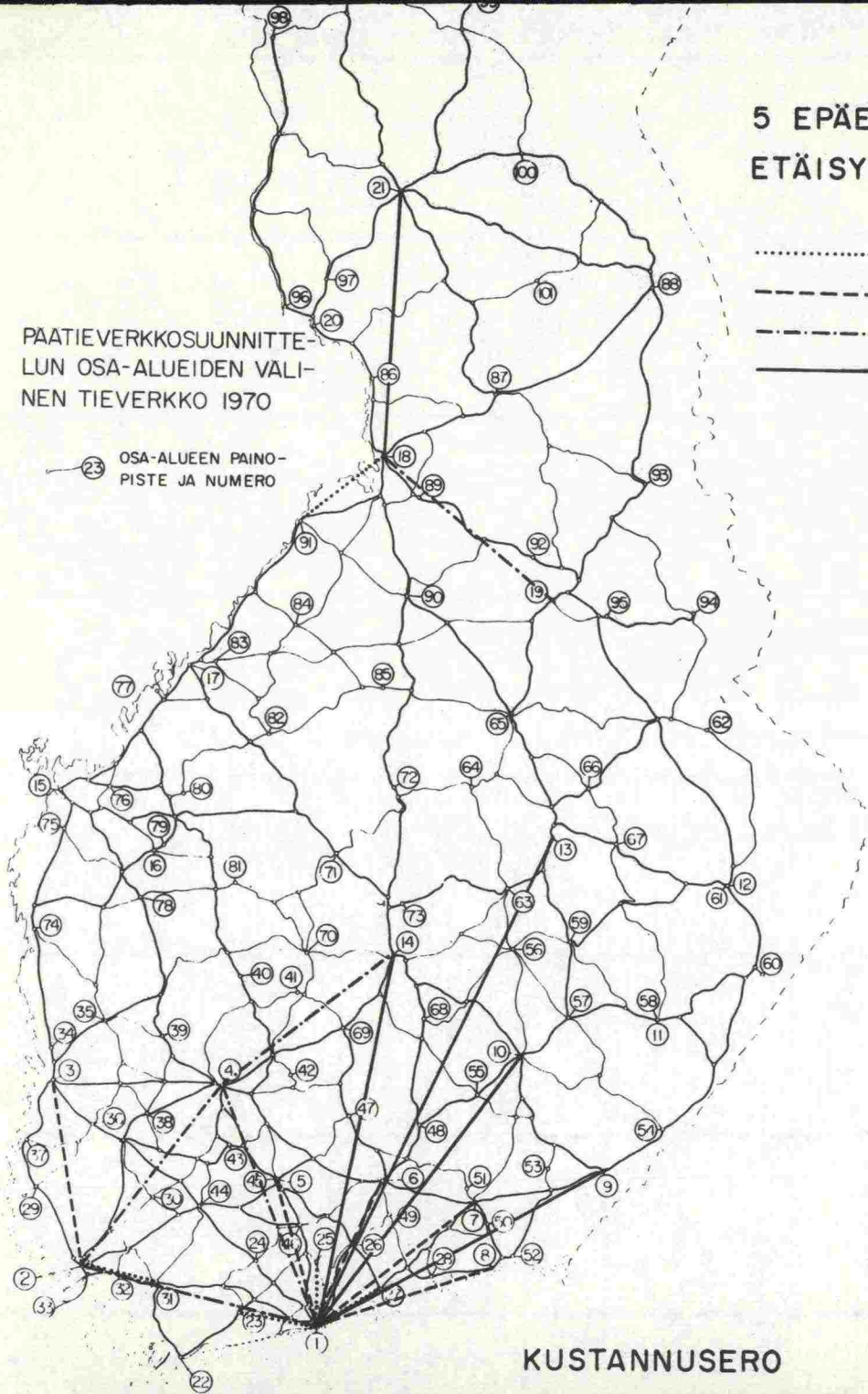
YKSIKKÖKUSTANNUSSUHDE

5 EPÄEDULLISINTA YHTEYTTÄ ETÄISYYSRYHMITTAIN

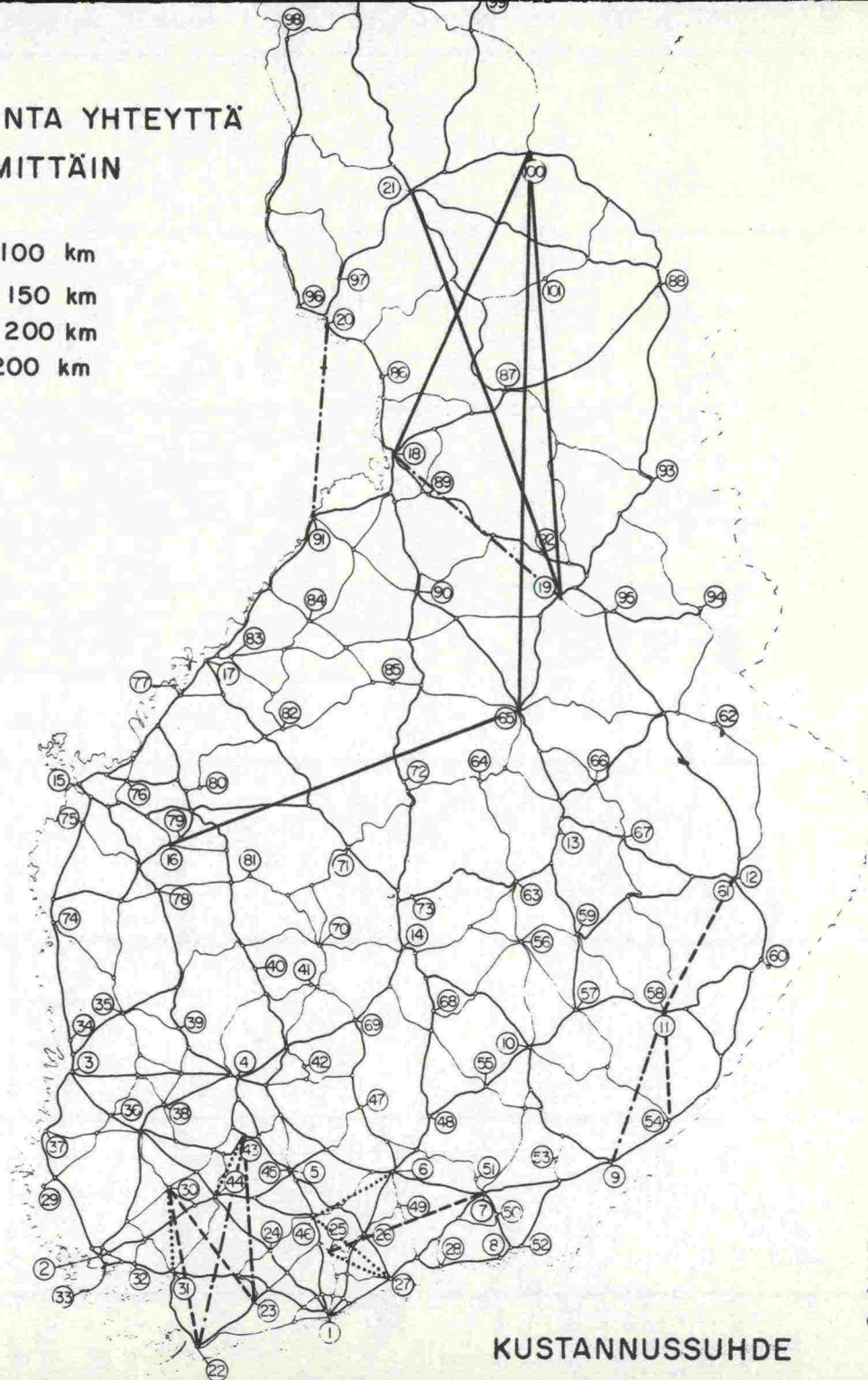
.....	≤ 100 km
-----	100 - 150 km
- . - . -	150 - 200 km
————	≥ 200 km

PAATIEVERKKOSUUNNITTE-
LUN OSA-ALUEIDEN VALI-
NEN TIEVERKKO 1970

23 OSA-ALUEEN PAINO-
PISTE JA NUMERO



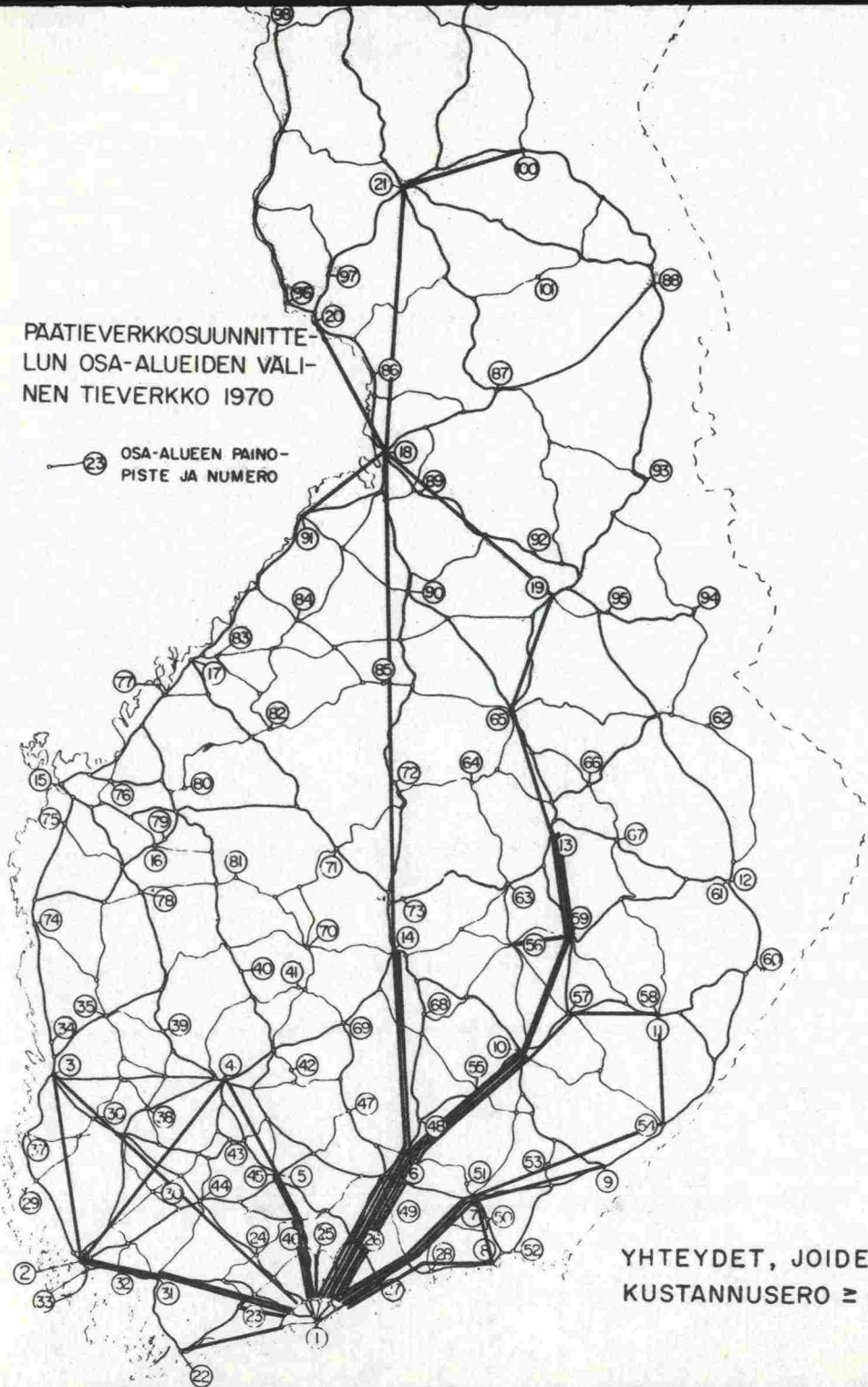
KUSTANNUSERO



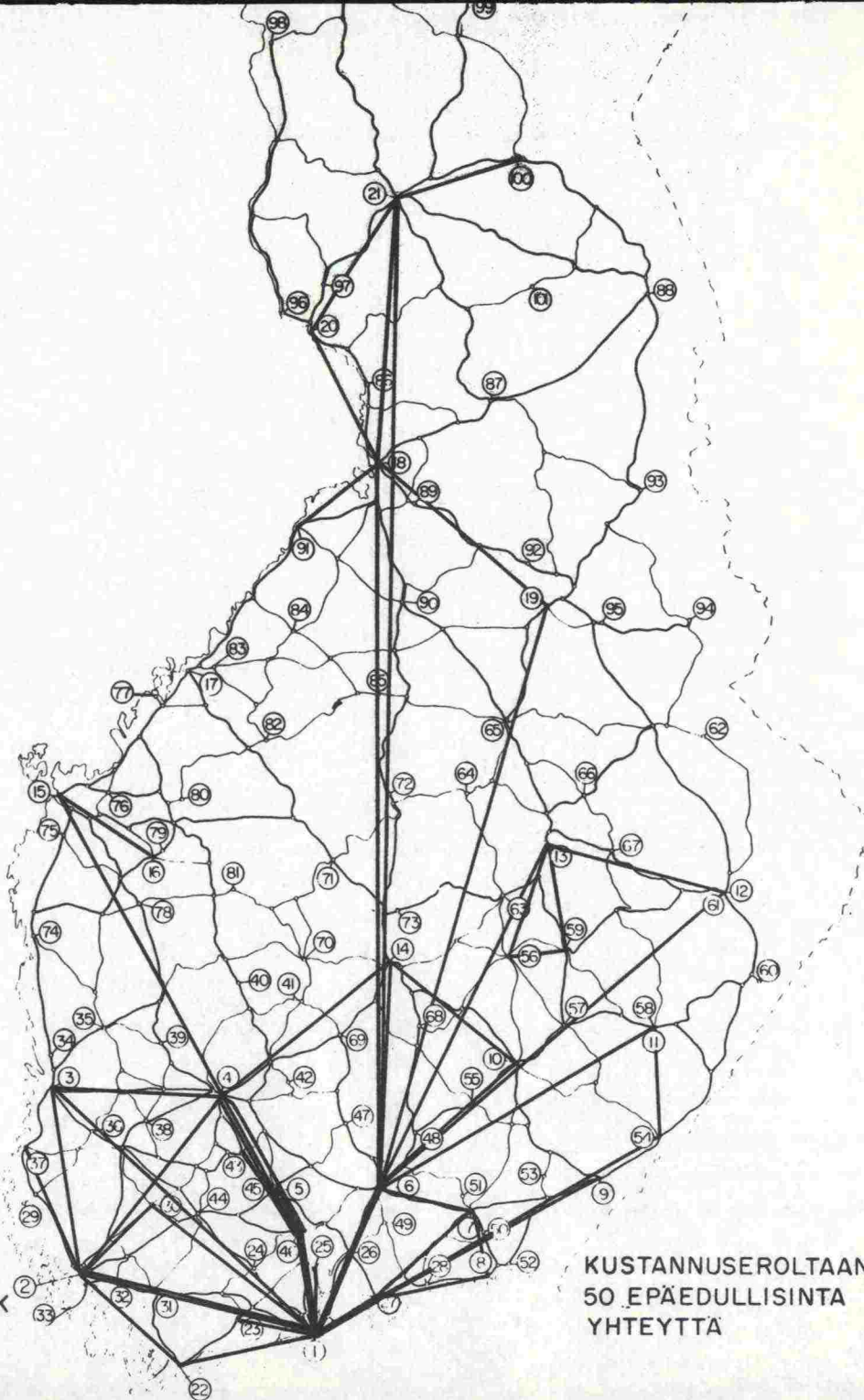
KUSTANNUSSUHDE

PAATIEVERKKOSUUNNITTE-
LUN OSA-ALUEIDEN VALI-
NEN TIEVERKKO 1970

— 23 OSA-ALUEEN PAINO-
PISTE JA NUMERO



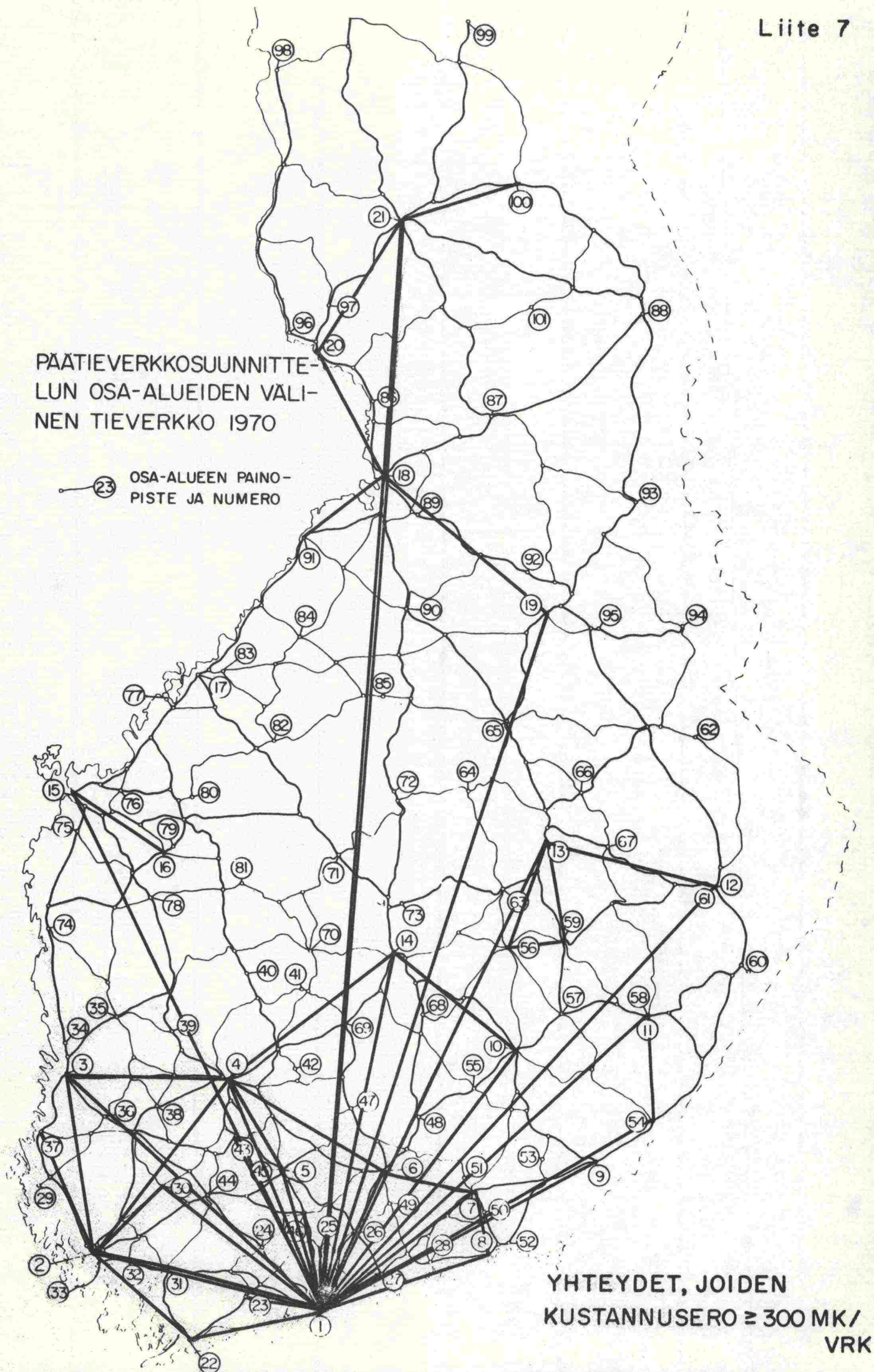
YHTEYDET, JOIDEN
KUSTANNUSERO ≥ 400 MK/VRK



KUSTANNUSEROLTAAN
50 EPÄEDULLISINTA
YHTEYTTÄ

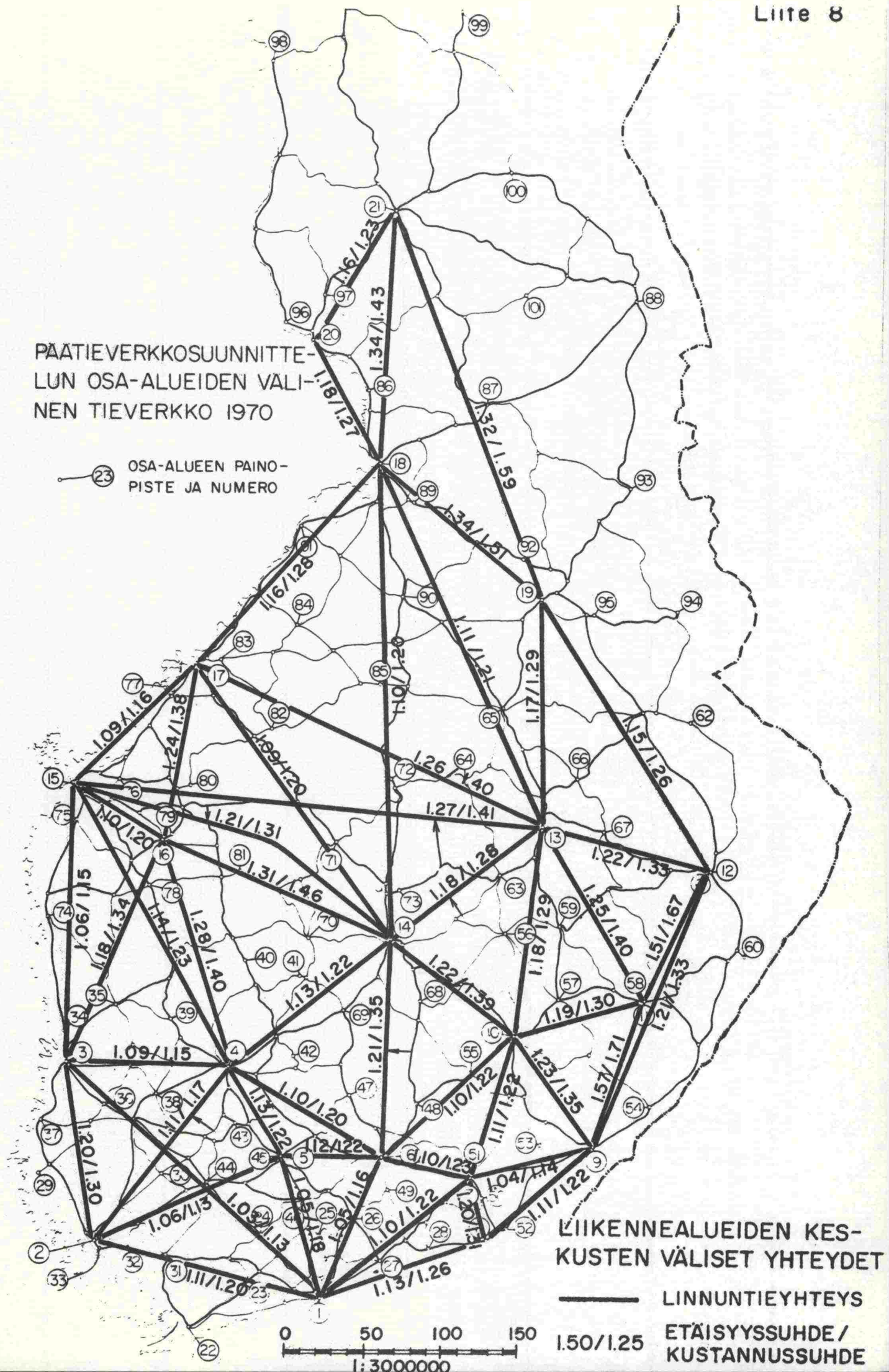
PÄÄTIEVERKKOSUUNNITTE-
LUN OSA-ALUEIDEN VALI-
NEN TIEVERKKO 1970

—●— (23) OSA-ALUEEN PAINO-
PISTE JA NUMERO



PAATIEVERKKOSUUNNITTE-
LUN OSA-ALUEIDEN VÄLI-
NEN TIEVERKKO 1970

23 OSA-ALUEEN PAINO-
PISTE JA NUMERO



Verkkoetäisyys D_{ij}

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Helsinki	1	-	167.7	232.7	175.3	100.5	103.2	133.6	128.2	220.3	231.6	335.2	435.6	393.7	272.6	415.4	371.0	500.1	612.8	565.7	720.4	834.8
Turku	2		-	141.1	157.0	141.9	214.4	276.8	294.3	363.5	342.8	446.4	546.8	453.3	307.8	332.2	309.7	453.5	648.0	625.3	755.6	870.0
Pori	3			-	114.1	178.0	240.8	303.2	354.3	389.9	369.2	471.8	512.0	410.4	264.9	191.3	183.8	313.2	512.1	562.0	619.7	734.1
Tampere	4				-	75.0	126.9	189.3	239.5	276.0	255.3	357.9	398.1	296.5	151.0	240.3	195.9	339.7	491.2	468.5	598.8	713.2
Hämeenlinna	5					-	72.7	135.1	185.3	221.8	201.1	304.7	405.1	335.3	189.8	315.1	270.7	399.8	530.0	507.3	637.6	752.0
Lahti	6						-	62.6	112.8	149.3	128.6	232.2	332.6	290.7	169.6	367.0	322.6	410.7	509.8	462.7	617.4	731.8
Kouvola	7							-	50.4	86.9	108.0	211.6	312.0	270.1	212.7	429.4	385.0	453.8	556.2	442.1	663.8	778.2
Kotka	8								-	101.9	158.2	258.5	335.4	320.3	262.9	479.6	435.2	504.0	606.4	492.3	714.0	828.4
Lappeenranta	9									-	106.5	156.8	233.7	268.6	229.6	509.3	442.3	470.7	554.7	440.6	662.3	776.7
Mikkeli	10										-	103.8	204.2	162.3	123.3	403.0	336.0	364.4	448.4	334.3	556.0	670.4
Savonlinna	11											-	140.9	164.0	207.1	486.8	419.8	448.2	450.1	336.0	557.7	672.1
Joensuu	12												-	136.0	247.3	527.0	460.0	432.5	403.7	239.1	511.3	578.1
Kuopio	13													-	145.7	391.8	333.9	315.1	286.3	172.2	393.9	508.3
Jyväskylä	14														-	279.9	212.9	241.3	340.4	317.7	448.0	562.4
Vaasa	15															-	77.5	122.1	321.0	370.9	428.6	543.0
Seinäjoki	16																-	145.8	344.7	394.6	452.3	566.7
Kokkola	17																	-	199.1	249.0	306.7	421.1
Oulu	18																		-	184.8	109.6	224.0
Kajaani	19																			-	292.4	357.7
Kemi	20																				-	114.6
Rovaniemi	21																					-
Tammisaari	22																					
Lohja	23																					
Järvenpää	25																					
Porvoo	27																					
Loimaa	30																					
Salo	31																					
Rauma	37																					
Valkeakoski	43																					
Forssa	44																					
Riihimäki	46																					
Imatra	54																					
Pieksämäki	56																					
Varkaus	59																					
Iisalmi	65																					
Pietarsaari	77																					
Raahe	91																					
Kemijärvi	100																					

Verkkotäisyys D_{1j}

		22	23	25	27	30	31	37	43	44	46	54	56	59	65	77	91	100
Helsinki	1	95.6	58.3	43.0	50.0	146.9	114.7	235.8	141.7	111.0	67.9	266.1	304.6	319.2	481.1	478.1	608.1	919.9
Turku	2	108.9	122.1	171.9	216.1	65.0	53.2	92.2	133.7	85.8	153.4	409.3	394.9	430.4	540.7	431.5	576.1	955.1
Pori	3	225.3	218.9	217.1	276.1	110.8	169.6	49.1	143.0	121.9	189.5	435.7	352.0	395.6	497.8	291.2	435.8	819.2
Tampere	4	210.0	183.7	135.2	183.8	92.2	154.3	141.4	42.3	88.1	107.6	321.8	238.1	281.7	383.9	317.7	462.3	798.3
Hämeenlinna	5	160.5	108.9	60.4	109.0	92.2	122.5	181.1	41.4	56.3	32.8	267.6	274.1	288.7	422.7	377.8	525.3	837.1
Lahti	6	195.2	143.6	81.3	78.7	164.7	195.0	253.6	113.9	128.8	74.3	195.1	201.6	216.2	378.1	417.4	505.1	816.9
Kouvola	7	229.0	190.3	143.7	83.8	227.1	246.7	316.0	176.3	191.2	136.7	132.7	181.0	195.6	357.5	460.5	551.5	834.9
Kotka	8	223.6	184.9	140.1	78.4	268.5	241.3	357.4	226.5	232.6	165.0	147.7	231.2	245.8	407.7	510.7	601.7	885.1
Lappeenranta	9	315.7	277.0	230.4	170.5	313.8	333.4	402.7	263.0	277.9	223.4	46.0	179.5	194.1	356.0	477.4	550.0	833.4
Mikkeli	10	323.6	272.0	209.7	191.6	293.1	323.4	382.0	242.3	257.2	202.7	124.6	73.2	87.8	249.7	371.1	443.7	727.1
Savonlinna	11	427.2	375.6	313.3	295.2	396.7	427.0	485.6	345.9	360.8	306.3	111.0	120.0	89.5	251.4	454.9	445.4	728.8
Joensuu	12	527.6	476.0	413.7	395.6	490.1	527.4	539.3	440.2	461.2	406.7	187.9	160.2	116.6	205.0	468.5	399.0	613.4
Kuopio	13	485.7	434.1	371.8	353.7	388.5	450.6	437.7	338.6	384.4	367.9	232.4	95.0	74.7	87.6	351.1	281.6	565.0
Jyväskylä	14	350.1	298.5	250.0	248.1	243.0	305.1	292.2	193.1	238.9	222.4	247.7	87.3	130.9	233.1	248.0	335.7	647.5
Vaasa	15	416.4	410.0	375.3	423.9	301.9	360.7	240.2	282.4	313.0	347.7	527.4	367.0	410.6	349.6	100.1	244.7	628.1
Seinäjoki	16	383.8	377.4	330.9	379.5	269.3	328.1	232.7	238.0	280.4	303.3	460.4	300.0	343.6	320.0	123.8	268.4	651.8
Kokkola	17	527.6	521.2	460.0	489.2	413.1	471.9	362.1	381.8	424.2	432.4	488.8	328.4	372.0	227.7	362.0	122.8	506.2
Oulu	18	690.3	638.7	590.2	588.3	583.2	645.3	561.0	533.3	579.1	562.6	518.5	381.1	360.8	198.9	235.1	76.5	309.1
Kajaani	19	657.7	606.1	543.8	525.7	560.5	622.6	609.7	510.6	556.4	539.9	404.4	267.0	246.7	84.8	285.0	197.1	393.0
Kemi	20	797.9	746.3	697.8	695.9	690.8	752.9	668.6	640.9	686.7	670.2	626.1	488.7	468.4	306.5	342.7	184.1	199.7
Rovaniemi	21	912.3	860.7	812.2	810.3	805.2	867.3	783.0	755.3	801.1	784.6	740.5	603.1	582.8	420.9	457.1	298.5	85.3
Tammisaari	22	-	51.8	114.1	145.4	139.1	55.9	197.8	186.7	122.1	127.9	361.5	396.6	411.2	573.1	505.6	650.2	997.4
Lohja	23	-	-	62.5	106.7	133.1	69.1	211.0	150.1	97.2	76.3	322.8	345.0	359.6	521.5	499.2	634.0	945.8
Järvenpää	25	-	-	-	61.9	131.3	118.9	220.2	101.6	95.4	27.8	276.2	282.7	297.3	459.2	438.0	585.5	897.3
Porvoo	27	-	-	-	-	190.3	163.1	279.2	150.2	154.4	86.8	216.3	264.6	279.2	441.1	495.9	583.6	895.4
Loimaa	30	-	-	-	-	-	83.4	113.9	68.9	36.1	103.7	359.6	330.1	373.7	475.9	391.1	535.7	890.3
Salo	31	-	-	-	-	-	-	142.1	131.0	66.4	123.1	379.2	392.2	411.0	538.0	449.9	594.5	952.4
Rauma	37	-	-	-	-	-	-	-	146.1	125.0	192.6	448.5	379.3	422.9	525.1	340.1	484.7	868.1
Valkeakoski	43	-	-	-	-	-	-	-	-	64.8	74.0	308.8	280.2	323.8	426.0	359.8	504.4	840.4
Forssa	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67.8	323.7	326.0	344.8	471.8	402.2	546.8	886.2
Riihimäki	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	269.2	275.7	290.3	455.3	410.4	557.9	869.7
Imatra	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166.5	157.9	319.8	495.5	513.8	801.1
Pieksämäki	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.8	182.4	335.1	376.4	659.8
Varkaus	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162.1	378.7	356.1	639.5
Iisalmi	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	263.7	194.2	477.6
Pietarsaari	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158.8	542.2
Raahe	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	383.6
Kemijärvi	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Etäisyyssuhde D_{1j}/L_{1j}

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Helsinki	1	-	1.109	1.034	1.091	1.049	1.045	1.090	1.126	1.091	1.098	1.176	1.165	1.167	1.159	1.120	1.183	1.191	1.135	1.193	1.158	1.181
Turku	2		-	1.200	1.110	1.063	1.106	1.129	1.157	1.106	1.131	1.146	1.176	1.146	1.127	1.119	1.177	1.192	1.214	1.235	1.256	1.251
Pori	3			-	1.088	1.168	1.125	1.118	1.195	1.128	1.266	1.249	1.177	1.191	1.179	1.061	1.177	1.152	1.179	1.310	1.252	1.242
Tampere	4				-	1.128	1.097	1.106	1.187	1.142	1.361	1.304	1.180	1.153	1.127	1.139	1.277	1.288	1.224	1.284	1.257	1.259
Hämeenlinna	5					-	1.121	1.113	1.287	1.101	1.185	1.190	1.218	1.233	1.221	1.136	1.241	1.233	1.177	1.277	1.203	1.219
Lahti	6						-	1.095	1.303	1.091	1.099	1.167	1.179	1.218	1.208	1.161	1.289	1.196	1.137	1.230	1.157	1.191
Kouvola	7							-	1.197	1.037	1.114	1.299	1.232	1.159	1.318	1.182	1.303	1.199	1.195	1.169	1.197	1.236
Kotka	8								-	1.106	1.186	1.388	1.201	1.184	1.292	1.196	1.303	1.200	1.196	1.181	1.197	1.235
Lappeenranta	9									-	1.233	1.573	1.211	1.286	1.236	1.236	1.293	1.160	1.199	1.240	1.194	1.252
Mikkeli	10										-	1.186	1.236	1.183	1.215	1.213	1.282	1.140	1.177	1.178	1.178	1.237
Savonlinna	11											-	1.506	1.251	1.222	1.220	1.270	1.226	1.157	1.249	1.157	1.248
Joensuu	12												-	1.217	1.171	1.259	1.294	1.200	1.183	1.151	1.183	1.215
Kuopio	13													-	1.182	1.272	1.350	1.262	1.109	1.168	1.122	1.235
Jyväskylä	14														-	1.206	1.310	1.090	1.104	1.314	1.135	1.186
Vaasa	15															-	1.104	1.085	1.128	1.133	1.306	1.273
Seinäjoki	16																-	1.242	1.236	1.357	1.331	1.302
Kokkola	17																	-	1.156	1.094	1.373	1.315
Oulu	18																		-	1.338	1.179	1.344
Kajaani	19																			-	1.295	1.324
Kemi	20																				-	1.163
Rovaniemi	21																					-
Tammisaari	22																					
Lohja	23																					
Järvenpää	25																					
Porvoo	27																					
Loimaa	30																					
Salo	31																					
Rauma	37																					
Valkeakoski	43																					
Forssa	44																					
Riihimäki	46																					
Imatra	54																					
Pieksämäki	56																					
Varkaus	59																					
Iisalmi	65																					
Pietarsaari	77																					
Raahe	91																					
Kemijärvi	100																					

		22	23	25	27	30	31	37	43	44	46	54	56	59	65	77	91	100	k.arvo
Helsinki	1	1.105	1.214	1.069	1.062	1.131	1.110	1.095	1.126	1.059	1.056	1.081	1.154	1.117	1.205	1.173	1.213	1.242	1.127
Turku	2	1.301	1.182	1.178	1.154	1.048	1.110	1.075	1.130	1.032	1.104	1.106	1.188	1.184	1.246	1.197	1.194	1.285	1.158
Pori	3	1.185	1.180	1.089	1.140	1.151	1.196	1.178	1.228	1.011	1.059	1.148	1.186	1.193	1.371	1.167	1.149	1.271	1.173
Tampere	4	1.237	1.316	1.091	1.150	1.146	1.206	1.118	1.162	1.180	1.086	1.172	1.190	1.205	1.312	1.275	1.302	1.311	1.196
Hämeenlinna	5	1.272	1.278	1.047	1.157	1.184	1.238	1.143	1.126	1.112	1.005	1.113	1.346	1.239	1.311	1.212	1.285	1.279	1.187
Lahti	6	1.180	1.215	1.261	1.194	1.159	1.275	1.137	1.162	1.135	1.311	1.105	1.218	1.144	1.255	1.245	1.220	1.266	1.181
Kouvola	7	1.124	1.210	1.397	1.101	1.151	1.226	1.129	1.136	1.137	1.286	1.049	1.133	1.127	1.171	1.233	1.260	1.277	1.179
Kotka	8	1.117	1.178	1.291	1.142	1.253	1.162	1.191	1.257	1.260	1.365	1.085	1.165	1.178	1.182	1.233	1.255	1.276	1.214
Lappeenranta	9	1.104	1.154	1.236	1.101	1.125	1.170	1.123	1.131	1.111	1.178	1.038	1.218	1.356	1.231	1.176	1.236	1.314	1.187
Mikkeli	10	1.146	1.157	1.159	1.139	1.196	1.212	1.220	1.271	1.169	1.175	1.267	1.106	1.145	1.174	1.157	1.232	1.295	1.192
Savonlinna	11	1.177	1.190	1.203	1.235	1.194	1.215	1.213	1.244	1.176	1.198	1.606	1.199	1.214	1.189	1.222	1.167	1.335	1.248
Joensuu	12	1.179	1.189	1.196	1.203	1.211	1.224	1.165	1.263	1.207	1.205	1.190	1.160	1.126	1.197	1.256	1.146	1.297	1.210
Kuopio	13	1.225	1.235	1.231	1.182	1.165	1.219	1.159	1.221	1.216	1.283	1.194	1.284	1.136	1.079	1.342	1.119	1.326	1.208
Jyväskylä	14	1.243	1.247	1.274	1.203	1.151	1.220	1.143	1.240	1.222	1.260	1.244	1.169	1.195	1.396	1.126	1.213	1.281	1.212
Vaasa	15	1.153	1.194	1.121	1.148	1.160	1.154	1.095	1.152	1.146	1.122	1.225	1.226	1.241	1.232	1.161	1.093	1.288	1.175
Seinäjoki	16	1.215	1.294	1.200	1.236	1.246	1.219	1.176	1.256	1.257	1.210	1.277	1.296	1.302	1.355	1.260	1.203	1.334	1.261
Kokkola	17	1.225	1.293	1.210	1.205	1.244	1.226	1.156	1.272	1.261	1.216	1.185	1.224	1.273	1.132	1.370	1.096	1.340	1.214
Oulu	18	1.210	1.194	1.181	1.144	1.219	1.220	1.179	1.224	1.217	1.178	1.146	1.207	1.121	1.120	1.184	1.243	1.471	1.195
Kajaani	19	1.257	1.259	1.246	1.195	1.258	1.272	1.302	1.298	1.281	1.292	1.200	1.222	1.160	1.129	1.136	1.205	1.409	1.239
Kemi	20	1.235	1.216	1.199	1.161	1.255	1.250	1.246	1.252	1.247	1.200	1.148	1.199	1.129	1.133	1.389	1.516	1.193	1.223
Rovaniemi	21	1.240	1.227	1.218	1.191	1.254	1.251	1.237	1.257	1.250	1.218	1.223	1.268	1.221	1.272	1.328	1.402	1.086	1.283
Tammisaari	22	-	1.092	1.113	1.102	1.380	1.147	1.192	1.384	1.284	1.153	1.096	1.216	1.165	1.278	1.221	1.239	1.283	1.167
Lohja	23	-	-	1.133	1.208	1.490	1.245	1.233	1.455	1.383	1.177	1.138	1.231	1.175	1.284	1.285	1.288	1.279	1.236
Järvenpää	25	-	-	-	1.413	1.204	1.192	1.123	1.115	1.189	1.107	1.204	1.233	1.173	1.271	1.189	1.270	1.280	1.196
Porvoo	27	-	-	-	-	1.245	1.166	1.164	1.152	1.246	1.364	1.087	1.175	1.143	1.208	1.252	1.217	1.260	1.185
Loimaa	30	-	-	-	-	-	1.573	1.306	1.217	1.216	1.109	1.130	1.218	1.234	1.276	1.244	1.246	1.295	1.224
Salo	31	-	-	-	-	-	-	1.180	1.363	1.206	1.275	1.159	1.296	1.238	1.295	1.225	1.235	1.292	1.229
Rauma	37	-	-	-	-	-	-	-	1.157	1.076	1.073	1.135	1.166	1.176	1.310	1.169	1.151	1.265	1.172
Valkeakoski	43	-	-	-	-	-	-	-	-	1.575	1.101	1.147	1.307	1.315	1.332	1.260	1.292	1.308	1.240
Forssa	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.063	1.116	1.301	1.226	1.309	1.255	1.273	1.297	1.208
Riihimäki	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.165	1.279	1.200	1.328	1.195	1.275	1.279	1.193
Imatra	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.145	1.207	1.159	1.192	1.166	1.304	1.172
Pieksämäki	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.251	1.243	1.226	1.264	1.332	1.223
Varkaus	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.107	1.265	1.147	1.301	1.198
Iisalmi	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.203	1.096	1.369	1.237
Pietarsaari	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.151	1.345	1.230
Raahe	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.441	1.230
Kemijärvi	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.300

Yksikkökustannussuhde $\frac{K_{1j}}{B_{1j}}$

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Helsinki	1	-	1.085	1.091	1.106	1.127	1.114	1.121	1.119	1.111	1.110	1.105	1.106	1.103	1.114	1.093	1.100	1.127	1.100	1.102	1.096	1.091
Turku	2		-	1.080	1.054	1.063	1.072	1.084	1.093	1.086	1.085	1.087	1.091	1.070	1.066	1.082	1.075	1.078	1.079	1.079	1.077	1.075
Pori	3			-	1.060	1.063	1.078	1.087	1.079	1.089	1.088	1.087	1.086	1.073	1.070	1.083	1.135	1.076	1.087	1.087	1.084	1.080
Tampere	4				-	1.079	1.095	1.104	1.101	1.101	1.101	1.096	1.093	1.079	1.079	1.083	1.095	1.090	1.086	1.087	1.083	1.080
Hämeenlinna	5					-	1.092	1.106	1.102	1.102	1.101	1.099	1.101	1.092	1.101	1.082	1.090	1.127	1.094	1.095	1.090	1.085
Lahti	6						-	1.124	1.108	1.107	1.107	1.102	1.103	1.099	1.114	1.087	1.095	1.104	1.098	1.100	1.093	1.088
Kouvola	7							-	1.091	1.095	1.092	1.094	1.098	1.093	1.139	1.092	1.099	1.116	1.094	1.096	1.090	1.085
Kotka	8								-	1.106	1.091	1.095	1.099	1.092	1.129	1.092	1.098	1.114	1.093	1.095	1.090	1.086
Lappeenranta	9									-	1.091	1.088	1.096	1.092	1.120	1.101	1.118	1.108	1.094	1.095	1.090	1.085
Mikkeli	10										-	1.096	1.101	1.094	1.145	1.104	1.127	1.113	1.094	1.097	1.090	1.085
Savonlinna	11											-	1.106	1.117	1.109	1.095	1.112	1.102	1.103	1.109	1.097	1.090
Joensuu	12												-	1.091	1.103	1.094	1.109	1.105	1.097	1.090	1.091	1.159
Kuopio	13													-	1.079	1.107	1.111	1.107	1.095	1.101	1.088	1.082
Jyväskylä	14														-	1.086	1.116	1.097	1.090	1.091	1.085	1.080
Vaasa	15															-	1.090	1.066	1.089	1.090	1.084	1.079
Seinäjoki	16																-	1.109	1.106	1.104	1.097	1.090
Kokkola	17																	-	1.104	1.102	1.092	1.083
Oulu	18																		-	1.126	1.073	1.066
Kajaani	19																			-	1.105	1.197
Kemi	20																				-	1.061
Rovaniemi	21																					-
Tammisaari	22																					
Lohja	23																					
Järvenpää	25																					
Porvoo	27																					
Loimaa	30																					
Salo	31																					
Rauma	37																					
Valkeakoski	43																					
Forssa	44																					
Riihimäki	46																					
Imatra	54																					
Pieksämäki	56																					
Varkaus	59																					
Iisalmi	65																					
Pietarsaari	77																					
Raahe	91																					
Kemijärvi	100																					

Yksikkökustannussuhde $\frac{K_{1j}}{B_{1j}}$

		22	23	25	27	30	31	37	43	44	46	54	56	59	65	77	91	100	k.arvo
Helsinki	1	1.087	1.057	1.171	1.157	1.106	1.078	1.093	1.118	1.118	1.136	1.109	1.105	1.105	1.102	1.130	1.105	1.092	1.108
Turku	2	1.100	1.114	1.085	1.092	1.049	1.102	1.079	1.061	1.069	1.067	1.088	1.068	1.086	1.075	1.078	1.085	1.078	1.079
Pori	3	1.085	1.072	1.072	1.075	1.100	1.081	1.085	1.102	1.067	1.066	1.090	1.071	1.079	1.078	1.077	1.087	1.083	1.082
Tampere	4	1.085	1.079	1.092	1.097	1.059	1.080	1.083	1.090	1.064	1.087	1.101	1.077	1.087	1.084	1.091	1.096	1.082	1.086
Hämeenlinna	5	1.086	1.080	1.109	1.110	1.060	1.080	1.067	1.098	1.055	1.109	1.102	1.099	1.098	1.093	1.131	1.100	1.087	1.093
Lahti	6	1.103	1.105	1.142	1.089	1.074	1.084	1.074	1.093	1.075	1.172	1.106	1.101	1.100	1.099	1.104	1.104	1.089	1.100
Kouvola	7	1.107	1.091	1.134	1.101	1.087	1.093	1.083	1.104	1.091	1.149	1.098	1.091	1.091	1.094	1.116	1.099	1.121	1.101
Kotka	8	1.105	1.088	1.129	1.096	1.084	1.091	1.081	1.101	1.086	1.095	1.105	1.091	1.091	1.094	1.114	1.099	1.119	1.098
Lappeenranta	9	1.103	1.092	1.119	1.098	1.089	1.093	1.086	1.101	1.092	1.128	1.104	1.091	1.091	1.094	1.108	1.099	1.121	1.100
Mikkeli	10	1.105	1.106	1.120	1.095	1.088	1.093	1.085	1.100	1.091	1.131	1.133	1.092	1.091	1.096	1.113	1.102	1.125	1.102
Savonlinna	11	1.102	1.103	1.112	1.095	1.090	1.094	1.087	1.099	1.092	1.119	1.082	1.133	1.134	1.111	1.102	1.110	1.131	1.102
Joensuu	12	1.103	1.104	1.111	1.098	1.087	1.096	1.091	1.093	1.095	1.116	1.094	1.118	1.109	1.100	1.102	1.105	1.131	1.104
Kuopio	13	1.101	1.101	1.109	1.094	1.074	1.079	1.080	1.080	1.076	1.093	1.124	1.135	1.097	1.100	1.103	1.106	1.135	1.096
Jyväskylä	14	1.094	1.093	1.103	1.105	1.071	1.080	1.081	1.081	1.073	1.102	1.139	1.075	1.097	1.087	1.097	1.099	1.083	1.096
Vaasa	15	1.084	1.077	1.086	1.089	1.089	1.082	1.083	1.084	1.076	1.084	1.111	1.083	1.089	1.094	1.065	1.090	1.083	1.087
Seinäjoki	16	1.091	1.083	1.094	1.096	1.099	1.090	1.124	1.094	1.085	1.092	1.128	1.104	1.109	1.160	1.116	1.111	1.092	1.104
Kokkola	17	1.089	1.083	1.125	1.101	1.094	1.088	1.077	1.090	1.084	1.126	1.118	1.091	1.097	1.109	1.076	1.113	1.087	1.099
Oulu	18	1.092	1.091	1.095	1.096	1.082	1.085	1.087	1.087	1.083	1.095	1.108	1.105	1.095	1.093	1.099	1.090	1.077	1.093
Kajaani	19	1.101	1.101	1.106	1.096	1.082	1.085	1.086	1.087	1.083	1.095	1.114	1.113	1.100	1.103	1.098	1.106	1.149	1.101
Kemi	20	1.089	1.088	1.091	1.092	1.080	1.083	1.084	1.084	1.081	1.090	1.102	1.097	1.089	1.085	1.090	1.078	1.080	1.088
Rovaniemi	21	1.085	1.084	1.087	1.088	1.077	1.080	1.080	1.080	1.078	1.086	1.095	1.090	1.084	1.078	1.082	1.071	1.107	1.088
Tammisaari	22	-	1.099	1.076	1.111	1.107	1.100	1.090	1.094	1.101	1.080	1.103	1.102	1.102	1.101	1.089	1.093	1.087	1.095
Lohja	23		-	1.058	1.083	1.076	1.124	1.098	1.085	1.078	1.069	1.093	1.103	1.102	1.101	1.084	1.096	1.086	1.090
Järvenpää	25			-	1.170	1.076	1.078	1.075	1.104	1.078	1.112	1.116	1.113	1.112	1.107	1.128	1.101	1.089	1.105
Porvoo	27				-	1.079	1.089	1.077	1.106	1.082	1.095	1.099	1.094	1.094	1.095	1.101	1.102	1.089	1.098
Loimaa	30					-	1.112	1.105	1.073	1.071	1.067	1.091	1.072	1.080	1.079	1.095	1.098	1.080	1.083
Salo	31						-	1.086	1.092	1.103	1.146	1.094	1.078	1.093	1.083	1.088	1.093	1.082	1.091
Rauma	37							-	1.106	1.072	1.070	1.087	1.079	1.086	1.083	1.078	1.086	1.083	1.085
Valkeakoski	43								-	1.081	1.102	1.101	1.079	1.087	1.084	1.091	1.095	1.083	1.092
Forssa	44									-	1.065	1.093	1.074	1.091	1.080	1.085	1.091	1.081	1.082
Riihimäki	46										-	1.124	1.120	1.118	1.094	1.129	1.100	1.088	1.103
Imatra	54											-	1.165	1.138	1.118	1.118	1.114	1.122	1.109
Pieksämäki	56												-	1.143	1.118	1.091	1.113	1.135	1.102
Varkaus	59													-	1.098	1.097	1.104	1.130	1.100
Iisalmi	65														-	1.105	1.109	1.141	1.098
Pietarsaari	77															-	1.104	1.086	1.099
Raahe	91																-	1.079	1.098
Kemijärvi	100																	-	1.100

Kustannussuhde		$\frac{D_{1j}}{L_{1j}} \frac{K_{1j}}{B_{1j}}$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Helsinki	1	-	1.203	1.128	1.206	1.181	1.164	1.222	1.260	1.212	1.218	1.300	1.288	1.287	1.290	1.224	1.301	1.343	1.249	1.315	1.269	1.289		
Turku	2		-	1.296	1.170	1.130	1.186	1.223	1.265	1.201	1.227	1.246	1.283	1.227	1.202	1.210	1.266	1.285	1.310	1.333	1.353	1.345		
Pori	3			-	1.153	1.241	1.213	1.216	1.290	1.229	1.377	1.358	1.278	1.279	1.262	1.148	1.336	1.240	1.281	1.424	1.356	1.341		
Tampere	4				-	1.217	1.201	1.221	1.306	1.257	1.498	1.429	1.291	1.244	1.217	1.234	1.398	1.404	1.330	1.395	1.362	1.360		
Hämeenlinna	5					-	1.224	1.231	1.417	1.212	1.305	1.308	1.341	1.346	1.344	1.229	1.353	1.390	1.287	1.398	1.311	1.323		
Lahti	6						-	1.231	1.444	1.208	1.217	1.286	1.301	1.339	1.345	1.263	1.411	1.320	1.248	1.352	1.264	1.295		
Kouvola	7							-	1.305	1.136	1.216	1.420	1.352	1.266	1.501	1.291	1.433	1.339	1.307	1.281	1.305	1.341		
Kotka	8								-	1.223	1.294	1.519	1.319	1.293	1.459	1.306	1.431	1.337	1.307	1.293	1.305	1.341		
Lappeenranta	9									-	1.345	1.711	1.327	1.404	1.384	1.361	1.445	1.286	1.312	1.358	1.301	1.359		
Mikkeli	10										-	1.299	1.361	1.294	1.392	1.339	1.444	1.269	1.288	1.292	1.283	1.342		
Savonlinna	11											-	1.666	1.397	1.355	1.336	1.413	1.351	1.277	1.384	1.269	1.361		
Joensuu	12												-	1.327	1.291	1.377	1.434	1.326	1.298	1.255	1.291	1.409		
Kuopio	13													-	1.276	1.408	1.500	1.396	1.214	1.286	1.221	1.336		
Jyväskylä	14														-	1.309	1.463	1.196	1.203	1.433	1.231	1.280		
Vaasa	15															-	1.204	1.157	1.228	1.235	1.416	1.374		
Seinäjoki	16																-	1.378	1.367	1.499	1.461	1.419		
Kokkola	17																	-	1.276	1.205	1.499	1.425		
Oulu	18																		-	1.506	1.265	1.433		
Kajaani	19																			-	1.431	1.585		
Kemi	20																				-	1.233		
Rovaniemi	21																					-		
Tammisaari	22																							
Lohja	23																							
Järvenpää	25																							
Porvoo	27																							
Loimaa	30																							
Salo	31																							
Rauma	37																							
Valkeakoski	43																							
Forssa	44																							
Riihimäki	46																							
Imatra	54																							
Pieksämäki	56																							
Varkaus	59																							
Iisalmi	65																							
Pietarsaari	77																							
Raahe	91																							
Kemijärvi	100																							

Kustannussuhde $\frac{D_{ij} K_{ij}}{L_{ij} B_{ij}}$

		22	23	25	27	30	31	37	43	44	46	54	56	59	65	77	91	100	k.arvo
Helsinki	1	1.201	1.283	1.250	1.229	1.251	1.196	1.197	1.258	1.183	1.200	1.199	1.276	1.234	1.328	1.326	1.341	1.357	1.248
Turku	2	1.431	1.317	1.278	1.260	1.099	1.222	1.160	1.199	1.103	1.177	1.204	1.269	1.286	1.339	1.290	1.295	1.385	1.218
Pori	3	1.287	1.265	1.167	1.226	1.266	1.293	1.278	1.354	1.079	1.129	1.252	1.270	1.287	1.478	1.256	1.248	1.377	1.269
Tampere	4	1.343	1.421	1.191	1.261	1.213	1.303	1.211	1.266	1.256	1.181	1.290	1.282	1.310	1.421	1.392	1.427	1.419	1.299
Hämeenlinna	5	1.381	1.380	1.161	1.284	1.255	1.337	1.219	1.237	1.173	1.114	1.227	1.478	1.361	1.433	1.371	1.414	1.390	1.297
Lahti	6	1.302	1.343	1.440	1.300	1.244	1.382	1.221	1.271	1.220	1.536	1.222	1.342	1.259	1.379	1.374	1.347	1.380	1.299
Kouvola	7	1.244	1.320	1.584	1.211	1.251	1.340	1.223	1.254	1.241	1.478	1.151	1.237	1.230	1.282	1.376	1.386	1.432	1.299
Kotka	8	1.235	1.282	1.457	1.252	1.358	1.268	1.288	1.383	1.369	1.495	1.199	1.271	1.285	1.293	1.373	1.378	1.428	1.333
Lappeenranta	9	1.218	1.260	1.384	1.208	1.225	1.279	1.219	1.245	1.213	1.329	1.146	1.328	1.478	1.347	1.303	1.359	1.473	1.305
Mikkeli	10	1.266	1.279	1.298	1.248	1.301	1.325	1.324	1.399	1.275	1.328	1.435	1.208	1.249	1.286	1.288	1.357	1.458	1.314
Savonlinna	11	1.298	1.313	1.338	1.353	1.301	1.329	1.319	1.367	1.285	1.340	1.737	1.359	1.378	1.321	1.347	1.295	1.510	1.375
Joensuu	12	1.300	1.313	1.329	1.321	1.316	1.342	1.270	1.380	1.322	1.344	1.302	1.297	1.248	1.316	1.384	1.265	1.467	1.333
Kuopio	13	1.348	1.360	1.365	1.294	1.251	1.316	1.252	1.318	1.308	1.403	1.343	1.457	1.247	1.187	1.481	1.238	1.505	1.329
Jyväskylä	14	1.360	1.363	1.405	1.330	1.233	1.317	1.236	1.341	1.311	1.389	1.417	1.257	1.311	1.518	1.235	1.334	1.388	1.329
Vaasa	15	1.250	1.285	1.217	1.250	1.263	1.248	1.186	1.249	1.233	1.216	1.360	1.328	1.352	1.348	1.237	1.191	1.394	1.277
Seinäjoki	16	1.325	1.401	1.312	1.354	1.370	1.328	1.323	1.374	1.364	1.322	1.441	1.431	1.444	1.572	1.407	1.336	1.457	1.392
Kokkola	17	1.333	1.400	1.361	1.327	1.360	1.333	1.245	1.387	1.367	1.369	1.324	1.335	1.396	1.256	1.475	1.220	1.457	1.334
Oulu	18	1.321	1.303	1.293	1.254	1.318	1.323	1.281	1.330	1.318	1.290	1.270	1.334	1.228	1.225	1.302	1.355	1.584	1.307
Kajaani	19	1.384	1.387	1.378	1.310	1.362	1.381	1.414	1.411	1.388	1.415	1.338	1.359	1.276	1.245	1.248	1.333	1.620	1.367
Kemi	20	1.345	1.324	1.308	1.268	1.356	1.354	1.350	1.357	1.347	1.308	1.265	1.316	1.230	1.229	1.514	1.634	1.289	1.331
Rovaniemi	21	1.345	1.331	1.324	1.295	1.350	1.350	1.337	1.357	1.347	1.323	1.340	1.382	1.323	1.371	1.438	1.501	1.202	1.355
Tammisaari	22	-	1.200	1.198	1.223	1.527	1.261	1.299	1.514	1.414	1.245	1.210	1.340	1.284	1.406	1.331	1.355	1.395	1.317
Lohja	23		-	1.200	1.309	1.603	1.400	1.354	1.578	1.491	1.258	1.245	1.357	1.295	1.413	1.393	1.413	1.389	1.347
Järvenpää	25			-	1.654	1.296	1.285	1.206	1.231	1.282	1.231	1.344	1.372	1.304	1.407	1.341	1.398	1.394	1.322
Porvoo	27				-	1.344	1.270	1.253	1.275	1.348	1.494	1.194	1.286	1.250	1.323	1.378	1.341	1.373	1.301
Loimaa	30					-	1.749	1.444	1.305	1.303	1.184	1.233	1.306	1.333	1.377	1.362	1.368	1.398	1.326
Salo	31						-	1.282	1.488	1.330	1.462	1.268	1.398	1.353	1.402	1.333	1.349	1.398	1.340
Rauma	37							-	1.280	1.154	1.148	1.234	1.258	1.277	1.419	1.260	1.251	1.370	1.271
Valkeakoski	43								-	1.703	1.213	1.263	1.410	1.430	1.444	1.375	1.415	1.416	1.353
Forssa	44									-	1.132	1.220	1.397	1.337	1.413	1.361	1.388	1.402	1.307
Riihimäki	46										-	1.309	1.433	1.342	1.453	1.349	1.403	1.392	1.317
Imatra	54											-	1.333	1.373	1.296	1.332	1.299	1.463	1.299
Pieksämäki	56												-	1.430	1.390	1.338	1.407	1.511	1.345
Varkaus	59													-	1.216	1.387	1.266	1.471	1.325
Iisalmi	65														-	1.328	1.216	1.562	1.360
Pietarsaari	77															-	1.271	1.461	1.352
Raahe	91																-	1.554	1.351
Kemijärvi	100																	-	1.431

